РАДИО

2

1948



Содержание № 2

ОБОЗНАЧЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В ЖУРНАЛЕ „РАДИО"

Емкость конденсаторов от 1 до 999 микромикрофарад обозначается полной цифрой, соответствующей их емкости в микромикрофарадах, без наименования.

Емкость конденсаторов от 1 000 до 99 000 микромикрофарад обозначается цифрами, соответствующими количеству тысяч микромикрофарад с буквой „т", без наименования.

Емкость конденсаторов от 100 000 микромикрофарад обозначается в долях микрофарад или целых микрофарадах, без наименования, следовательно:

Обозначение на чертеже	надо читать
$C_1 45$	$C_1 45\ \mu\mu F$
$C_3 2\ m$	$C_3 2\,000\ \mu\mu F$
$C_5 5{,}5\ m$	$C_5 5\,500\ \mu\mu F$
$C_4 0{,}2$	$C_4 0{,}2\ \mu F$
$C_2 3{,}0$	$C_2\ 3 \mu F$

Соответственно с этим величины сопротивлений от 1 до 999 омов обозначаются полной цифрой, соответствующей их величине в омах, без наименования Ω. Величины сопротивлений от 1 000 до 99 000 омов обозначаются цифрами, соответствующими числу тысяч омов с буквой „т"; величины сопротивлений от 100 000 омов и больше обозначаются в мегомах, без наименования MΩ, следовательно:

Обозначение на чертеже	надо читать
$R_1 700$	700 Ω
$R_2 30\ m$	30 000 Ω
$R_5 1{,}7\ m$	1700 Ω
$R_3 0{,}1$	0,1 MΩ (1 000000 Ω)
$R_9 1{,}0$	1 MΩ

Редакция просит всех корреспондентов и авторов придерживаться приведенной системы обозначений.

Адрес редакции: Москва, Ново-Рязанская ул., дом 26. Телефон: Е-1-15-13

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР И ЦС СОЮЗА ОСОАВИАХИМ СССР

№ 2
1948 г.
Февраль
Издается с 1924 г.

30 ЛЕТ СОВЕТСКОЙ АРМИИ

Весь путь советских Вооруженных Сил, вся история нашей армии — это образец беззаветного служения своему народу, своей социалистической Родине, живой пример героизма и самоотверженности. Героические дела советских воинов никогда не померкнут и не изгладятся из памяти народа.

Создателем Советской Армии была партия большевиков во главе с Лениным и Сталиным. Партия подняла и организовала советский народ на освободительную борьбу против немецких империалистов в 1918 году. Молодые отряды новой армии революционного народа 23 февраля 1918 года наголову разгромили под Нарвой и Псковом превосходящие силы немецких захватчиков. Этой датой и начинается история Советской Армии, летопись побед советского оружия в борьбе за свободу и независимость нашей родины.

Первые годы своего существования Красная Армия вела упорную борьбу с объединенными силами иностранной интервенции и внутренней контрреволюции. Четырнадцать государств, в числе которых были Соединенные штаты Америки, Англия, Франция, шли походом на Советскую Россию, поддерживая и вооружая остатки разбитых эксплоататорских классов внутри страны.

Характеризуя обстановку 1918 года, товарищ Сталин говорил: «Три четверти нашей страны находились тогда в руках иностранных интервентов. Украина, Кавказ, Средняя Азия, Урал, Сибирь, Дальний Восток были временно потеряны нами. У нас не было союзников, у нас не было Красной Армии, — мы ее только начали создавать, — не хватало хлеба, не хватало вооружения, не хватало обмундирования. 14 государств наседали тогда на нашу страну. Но мы не унывали, не падали духом. В огне войны организовали тогда мы Красную Армию и превратили нашу страну в военный лагерь. Дух великого Ленина вдохновлял нас тогда на войну против интервентов».

Товарищ Сталин был вдохновителем и непосредственным организатором важнейших побед Красной Армии, решивших исход гражданской войны в пользу советской власти.

С окончанием гражданской войны советский народ перешел к мирному строительству, закладывая фундамент нового социалистического общества. Товарищ Сталин вел советский народ по ленинскому пути и превратил нашу страну в могучую крепость социализма, о которую разбились все преступные замыслы наших врагов. Сталинская политика индустриализации и коллективизации Советского Союза обеспечила невиданный рост могущества нашей страны, создала возможности для оснащения наших Вооруженных Сил передовой военной техникой собственного производства из отечественых материалов.

И такая отрасль современной техники, как радио, не могла бы сыграть столь значительной роли в прошедшей войне, если бы в нашей стране не было создано мощной индустрии с многочисленными кадрами квалифицированных специалистов.

В период второй мировой войны радиотехника, используемая для военных нужд, сделала резкий скачок вперед. В самом начале Великой Отечественной войны товарищ Сталин определил значение радио в современной войне как наиболее надежной формы связи и основного средства управления войсками в подвижных формах современного боя.

Трудно найти теперь такой род войск или такую область военной техники, где радио не играло бы весьма заметной, а иногда и решающей роли.

О насыщенности наших Вооруженных Сил средствами радиосвязи говорит, например, тот факт, что в отдельных крупных операциях Советской Армии в Отечественной войне участвовали десятки тысяч радиостанций различных видов. Сейчас немыслим ни один самолет или морской корабль, не оснащенный разнообразными средствами радио. Оно стало подлинным маяком, путеводителем воздушных и морских кораблей.

В годы Великой Отечественной войны в наших Вооруженных Силах получило широчайшее и всестороннее применение такое мощное новое средство радиотехники, каким является радиолокация. Возникнув как средство противовоздушной обороны, радиолокация очень быстро нашла разнообразное применение почти во всех родах войск. Теперь это новейшее достижение современной техники, зародившееся и развившееся в армии, получает все более широкое и многообразное практическое использование в мирном строительстве. Радиолокация открывает большие перспективы для развития транспорта, машиностроения и многих других отраслей социалистического хозяйства.

Радисты составляют большой отряд в Советской Армии. В годы войны они вместе с пехотинцами и артиллеристами, летчиками и танкистами самоотверженно сражались с врагом. Боевые подвиги радистов отмечены высокими правительственными наградами. Многие радисты удостоены звания Героя Советского Союза.

После победоносного окончания Отечественной войны тысячи радистов Советской Армии вернулись к мирному труду. Вместе со всем советским народом они борются за быстрейшее восстановление и дальнейшее развитие социалистического хозяйства, за выполнение послевоенной сталинской пятилетки в четыре года. Большинство радистов на поприще мирного труда продолжают повышать свою квалификацию, полученную ими в армии, работают на радиостанциях и радиоузлах, на заводах и в научно-исследовательских лабораториях.

Многие из них определили свою будущую специальность еще до армии, занимаясь в радиолюбительских кружках. Радиолюбительское движение вооружило их опытом и радиотехническими знаниями, позволившими быстро и в совершенстве освоить военную радиоаппаратуру, полностью использовать ее возможности в боевых условиях.

Демобилизованные радисты Советской Армии ныне становятся вожаками радиолюбительского движения, руководителями кружков и радиоклубов. Они передают свой опыт молодым радиолюбителям, рассказывают им, как ответственна и почетна роль радиста в Советской Армии, как важно будущему воину Советской Армии знать и владеть радиотехникой.

Великая Отечественная война не только была проверкой совершенства нашей техники. Она явилась великим испытанием всех материальных и духовных сил советского народа и его армии. И здесь радио было серьезным морально-политическим фактором, содействовавшим патриотическому воспитанию народа, укреплению могущества нашей социалистической Родины. Радиовещание в дни войны было важнейшим средством правдивой информации народа, средством мобилизации народных масс на борьбу с врагами нашей отчизны. Голос Москвы раздавался в миллионах громкоговорителей по всей стране. Этот голос Родины звучал и в землянках бойцов, и в домах советских патриотов в городах и селах, временно оккупированных врагом.

Великая Отечественная война показала всему миру, всему трудящемуся человечеству, что советский общественный строй — самый справедливый и жизнеспособный строй в мире. Именно Советский Союз и его Вооруженные Силы сыграли главную и решающую роль в поражении фашистской Германии и ее союзников.

В результате торжества социализма в СССР, в результате мудрой политики партии Ленина—Сталина пришла наша страна к великой победе во второй мировой войне. Только социализм дал нашей стране могучую и неодолимую силу, которая помогла ей фактически один-на-один разбить самого сильного и опасного врага, какого только знала наша история, сплотил все советское общество в единое и монолитное целое, поднял все народы Советского Союза на героическую борьбу за свободу и независимость своей Родины.

Знаменательную дату тридцатилетия Советской Армии наш народ встречает в обстановке мирного созидательного труда.

Великая победа Советского Союза над гитлеровской Германией и империалистической Японией позволила нашему народу возобновить строительство коммунистического общества. Советская Армия вышла из огня войны еще более могучей, еще более закаленной. В мирной обстановке солдаты и матросы, пехотинцы, артиллеристы, летчики, танкисты, связисты продолжают совершенствовать свое боевое мастерство, изучают богатейший опыт Великой Отечественной войны.

Трудящиеся нашей страны, успешно выполнив планы первых двух лет новой сталинской пятилетки, настойчиво борются за дальнейший подъем промышленности и сельского хозяйства, науки и культуры, за выполнение пятилетки в четыре года. Герои и творцы новой жизни, советские люди показали на полях битв и теперь показывают в делах мирного труда невиданные доселе примеры массового героизма, подлинной самоотверженности, социалистической сознательности.

Советские люди, занятые мирным творческим трудом, не забывают о существовании империалистического лагеря, о происках поджигателей новой войны. В итоге второй мировой войны от империалистической системы отпал ряд стран центральной и юго-восточной Европы, в которых укрепляется народная демократия, закладываются основы перехода на социалистический путь развития. Англо-американские империалисты пытаются повернуть вспять колесо истории, хотят задушить силы социализма и демократии, разжечь новую войну для завоевания мирового господства.

Нельзя повернуть историю вспять! Силы империализма слабеют, силы социализма и демократии неустанно крепнут. Во главе могучего демократического антиимпериалистического лагеря стоит наше социалистическое государство. Советская Армия стоит на страже свободы и независимости нашей Родины как могучая и неодолимая сила.

В славный день тридцатилетия Советской Армии все передовое и прогрессивное человечество приветствует ее как армию-освободительницу, избавившую народы от страшной угрозы фашистского порабощения и являющуюся теперь оплотом мира и безопасности во всем мире.

ПЕРВЫЙ ЧЕМПИОН

Четвертый всесоюзный тест, посвященный 30-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции, — первое послевоенное массовое соревнование советских коротковолновиков. По активности и оживлению, которое царило в эфире в дни соревнований, этот тест можно отнести к наиболее удачным.

Важным итогом теста явилось установление звания чемпиона Осоавиахима СССР по группе U и URS, которое отныне будет присуждаться ежегодно.

Впервые за двадцать один год существования коротковолнового радиолюбительства установлена высшая спортивная категория чемпиона для коротковолновиков и радиолюбителей.

Звание «чемпиона Осоавиахима СССР 1947 года» по группе передающих радиостанций присуждено члену Центрального и Ашхабадского радиоклубов Александру Федоровичу Камалягину (UH8AF).



А. Ф. Камалягин

Один из ветеранов коротковолнового движения, в течение ряда лет являвшийся членом президиума ленинградской секции коротких волн, т. Камалягин сочетает отличные операторские навыки с прекрасным знанием радиотехники и конструкторскими способностями. Его довоенный позывной — U1AP — был широко известен, как один из наиболее активных позывных советских любительских передатчиков. Камалягин умел «выжимать» из своей станции максимум ее возможностей и достигать при мощности в 20 ватт не только сверхдальних связей, но и высокой оценки разбираемости слышимости и тона своего передатчика. Не раз он выходил победителем во всесоюзных и в ленинградских тестах, а в 1937 году ему удалось занять второе место во всесоюзных соревнованиях Осоавиахима по связи с экспедицией на Северный полюс.

Александр Федорович Камалягин высоко ценит те знания и навыки, которые ему дало радиолюбительство.

— Я по существу окончил две академии, — говорит он. — Первая моя академия — это радиолюбительство, давшее большие практические знания, сделавшее из меня радиоспециалиста, а вторая — это Электротехническая академия им. С. М. Буденного, обобщившая мои знания, поднявшая их на более высокий теоретический уровень, давшая мне широкий кругозор военного связиста и инженера.

И это сочетание практика-любителя-коротковолновика и высокообразованного советского офицера-патриота помогло товарищу Камалягину отлично выполнять ответственные задания командования на фронтах Великой Отечественной войны. Свидетельство тому — многочисленные боевые награды, полученные им от правительства.

После войны А. Ф. Камалягин вышел в эфир значительно позднее большинства старых коротковолновиков. Ранение, полученное накануне окончания войны, а затем продолжительное лечение оттянули его возвращение в строй. И только в начале прошлого — 1947 — года, к 29-й годовщине Советской Армии коротковолновик А. Ф. Камалягин снова дал в эфир свои позывные UH8AF.

Но и этот неполный для UH8AF год принес конструктору и оператору станции заслуженный и большой успех.

Описание своего коротковолнового стоваттного передатчика т. Камалягин направил на шестую заочную радиовыставку. Эта конструкция получила высшую оценку — диплом 1-й степени и самую высокую премию по разделу коротких волн.

Пятикаскадный телефонно-телеграфный передатчик т. Камалягина рассчитан для работы на всех шести любительских диапазонах, имеет как кварцевую стабилизацию, так и плавную настройку. В нем применена растянутая градуировка задающего генератора, хорошо продуманная система коммутации, позволяющая быстро переходить с одного диапазона на другой, и вполне современная автоблокировка. Ряд других технических усовершенствований, рациональный и хороший монтаж, а также компактность передатчика обеспечили конструктору высокую оценку его работы.

На этом передатчике во время 4-го Всесоюзного теста т. Камалягин успешно провел за 24 часа 143 двухсторонних связи, давших ему наибольшее количество очков и первый приз среди коротковолновиков высшего класса.

Таким образом, Александр Федорович Камалягин может по праву считаться абсолютным чемпионом Осоавиахима СССР 1947 года в области коротких волн, ибо он не только получил звание чемпиона за наилучшие результаты по установлению двухсторонних связей, но и высшую всесоюзную премию в заочной радиовыставке 1947 года, показав тем самым, что он не только отличнейший оператор, но и талантливый конструктор.

Если к этому добавить, что т. Камалягин являлся председателем совета Ашхабадского радиоклуба, приложившим немало энергии для оснащения и развития работы клуба, то мы можем смело сказать всем коротковолновикам: равняйтесь по чемпиону коротких волн 1947 года — Александру Камалягину!

В. Бурлянд



Радисты Советской Армии, получившие звание Героя Советского Союза за боевые подвиги при форсировании Днепра в 1943 году
Верхний ряд (слева направо): Е. С. Кравцов, М. Н. Хухлов. Средний ряд (слева направо): М. П. Волков, Х. Т. Гадельшин, В. Н. Тимонов. Внизу — В. А. Смирнов
О боевых подвигах радистов-героев рассказывается на следующей странице

ВО ИМЯ РОДИНЫ

Много бессмертных подвигов советских воинов вписано в историю Великой Отечественной войны. Летопись крупнейших сражений этой войны хранит имена многих радистов, показавших высокое мастерство и техническую выучку, беспримерную стойкость и отвагу, беззаветную храбрость и мужество в борьбе за свободу и независимость нашей социалистической родины. И родина высоко оценила ратный труд славных советских патриотов: тысячи военных радистов награждены орденами СССР, 82 радистам присвоено звание Героя Советского Союза.

На этой странице мы рассказываем о шести радистах-героях, отличившихся в одной из самых значительных операций Отечественной войны — форсировании Днепра.

* *
*

В октябре 1943 года наши части, охваченные наступательным порывом, начали переправляться на правый берег Днепра. Радисты одного из артиллерийских полков Е. Кравцов и М. Волков с радиостанцией сопровождали командира батареи. Переправа совершалась под сильным огнем врага. Перегруженная лодка не могла подойти к берегу. Тогда радист Волков добрался до берега вплавь, все время держа в одной руке радиостанцию. Добрался до берега и радист Кравцов. На берегу, в траншее, захваченной у немцев, они развернули свою радиостанцию и установили связь со штабом полка. Трое суток отважные радисты обеспечивали артиллерийскую поддержку боевых действий стрелковой части, захватившей плацдарм на правом берегу Днепра.

Правительство присвоило тт. Кравцову и Волкову звание Героя Советского Союза.

* *
*

Старший сержант радист Василий Тимонов удостоен высокого звания Героя Советского Союза за выдающийся боевой подвиг также во время форсирования Днепра.

Одним из первых он переправился на правый берег. Еще в тот момент, когда лодка, в которой плыл Тимонов, только приближалась к западному берегу, в нее попал вражеский снаряд. Лодка начала тонуть. Тимонов был тяжело ранен и вместе с рацией пошел ко дну. Но, превозмогая боль, напрягая последние силы, радист все же вплавь добрался до берега со своей радиостанцией. Тут же он развернул рацию и наладил связь с батареей. Его данные помогли артиллеристам уничтожить несколько пулеметов противника и отразить до 10 вражеских контратак. После перевязки Тимонов не покинул поле боя. Он продолжал передавать команды, направляя огонь нашей батареи.

* *
*

Захватив плацдарм на правом берегу Днепра, гвардейцы одного из стрелковых полков трое суток вели ожесточенный бой с противником. Трое суток советские воины отбивали одну за другой все атаки немцев.

Успех боевых операций был достигнут благодаря четкой радиосвязи полка с командованием дивизии. Бесперебойную связь обеспечивал начальник радиостанции гвардии рядовой Василий Смирнов. Когда немцы приближались на слишком близкое расстояние, он брался за автомат и заставлял врага отступать.

За бесстрашие и мужество Василию Смирнову присвоено звание Героя Советского Союза.

* *
*

Радист десантной части Х. Гадельшин глубокой ночью вышел на правый берег Днепра с тяжелой ношей за плечами. Берег освещался ракетами, противник вел сильный огонь по десантникам. Радист окопался на берегу реки и начал по радио корректировать огонь наших батарей. Трое суток без смены провел Гадельшин у радиостанции, непрерывно поддерживая связь с наступающими частями. В разгар боя разрыв снаряда засыпал радиостанцию. Радист выбрался из-под завала, установил радиостанцию на коленях и продолжал работу.

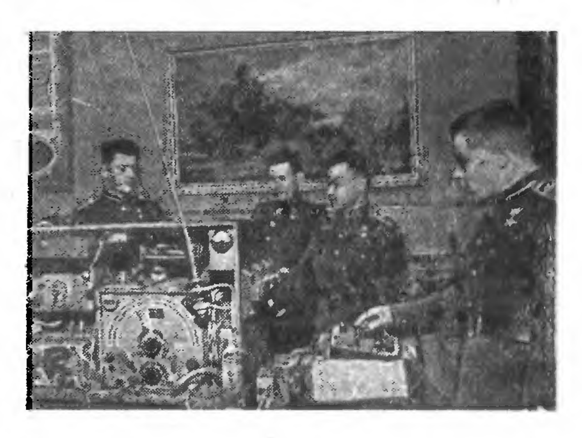
Но вот немцы, неоднократно атаковавшие наши боевые порядки, вплотную подобрались к радиостанции. Радист, не задумываясь, вызвал огонь наших батарей на себя. Когда осколок снаряда вывел из строя радиостанцию, он добыл в немецких траншеях рацию «Торн» и продолжал работу.

За отвагу и героизм Х. Гадельшину присвоено звание Героя Советского Союза.

* *
*

Радисты действовали при форсировании Днепра непосредственно в боевых порядках пехоты. Радист Михаил Хухлов переправился через Днепр вместе с передовыми отрядами автоматчиков. Несмотря на сильный обстрел немцев, он держал непрерывную радиосвязь с командованием полка, передавая сведения о противнике и корректируя огонь нашей артиллерии.

Золотая звезда Героя Советского Союза украшает грудь радиста Михаила Хухлова.



На снимке: Герои Советского Союза радисты (слева направо) В. Г. Солдатенко, А. С. Тулинцев, Х. Т. Гадельшин и В. И. Харитошкин осматривают зал «Радио в Отечественной войне» в Ленинградском доме обороны

В тылу врага

Осенним вечером 1941 года батальон ополченцев покидал Михайловку — районный центр Курской области.

На развилке двух дорог, — одна большая шла на восток, а другая, узкая и извилистая, вела в Кустошкоренский лес, — от батальона отделился взвод стрелков. У опушки леса командир остановил стрелков и объявил им:

— С этой минуты я уже не председатель райсовета Осоавиахима и вы не осоавиахимовцы, не ополченцы, а партизаны. Помните клятву, товарищи. Шагом марш...

На следующий день в Михайловку вступили немцы.

Где-то недалеко от Михайловки ударили пушки. Быть может батальон ополченцев встретился на марше с немцами, а может какая-нибудь наша часть вела арьергардные бои—никто не знал. Немецкий мотобатальон покинул Михайловку.

Наступил вечер — ранний, дождливый, ненастный осенний вечер. Люди сидели в своих домах и боялись зажигать свет, хотя ставни были наглухо закрыты. Томительное неведение тяготило каждого. Немцы объявили, что «Москва — капут». Верить этому не хотелось.

Нашелся в Михайловке человек, который знал, что делается на белом свете. Он знал также, какое тревожное смятение сейчас на душе у людей. И вот в осенний вечер во всех домах Михайловки, где были репродукторы, раздался голос — простой и спокойный голос русского человека:

— Говорит радиоузел. Внимание, граждане! Мы обращаемся к вам, трудящиеся и колхозники Михайловки и Михайловского района. В этот грозный час мы еще раз напоминаем каждому о призыве нашего вождя: все на защиту родины!

— Не верьте фашистской брехне. Москва не пала. Москва живет и здравствует. Внимание, включаю Москву...

Люди в Михайловке услышали знакомый голос диктора — он передавал сводку Совинформбюро. Потом радиостанция Москвы передавала боевые песни и марши.

В домах загорелся свет, а в глазах всех селян светились надежда и радость: Москва здравствует.

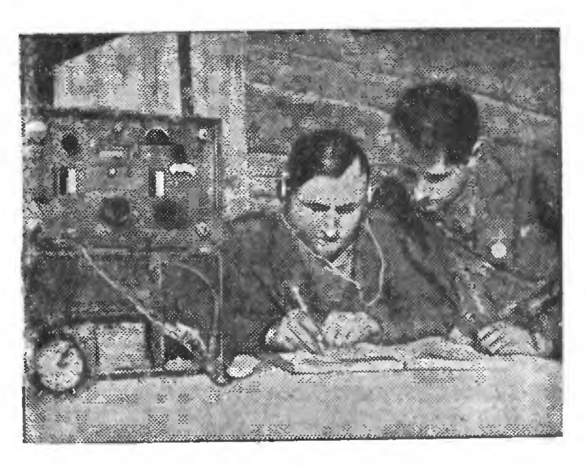
Наутро снова прибыли немцы — целый дивизион. Они первым делом взорвали радиоузел. Потом немцы расклеили по городу приказы, грозя виселицей каждому, кто будет замечен в связях с партизанами и кто будет слушать радиопередачи. Через некоторое время немцы казнили группу людей только за то, что они до войны «учились в осоавиахимовских радиокружках партизана Никитина».

Имя бывшего председателя райсовета Осоавиахима стало известно во всем районе. Многие михайловцы утверждали, что именно он, Иван Гаврилович Никитин, разговаривал с ними по радио.

Партизанский отряд Никитина появлялся в разных местах Михайловского района. И хотя немцы уже не раз объявляли отряд «целиком уничтоженным», на дорогах находили убитых офицеров, а на объезженных путях подрывались на минах немецкие машины.

Однажды в обозе, отбитом у немцев, партизаны Никитина нашли ценный трофей — радиоприемник. Но для питания его ламп нужны были аккумуляторы. Тогда Никитин вспомнил о партизане Манохине — бывшем водителе и радисте.

— От нас, от партизан, — сказал командир Манохину, — ждут в селах информацию. Надо, чтобы наш приемник заговорил. Аккумуляторы имеются на немецкой машине. Машина эта стоит в Михайловке, возле немецкого штаба. Штаб охраняется патрулями. А взять аккумуляторы надо. Я тебе дам двух автоматчиков и проводника. Действуй.



Радиоузел 1-й партизанской дивизии имени дважды Героя Советского Союза С. А. Ковпака; радисты Божченко и Слипченко принимают последние известия и радиограммы из Киева (Лето 1944 года)

Через день в землянке Никитина Манохин уже налаживал приемник, и первая весть, которую принял радист, было сообщение о разгроме немцев под Москвой. Листки с этим сообщением, написанные карандашом, под заголовком «Слушайте голос Москвы», появились на телеграфных столбах и на заборах многих домов.

Люди на оккупированной территории слушали голос Москвы.

* *
*

В Киеве на выставке, посвященной партизанской войне на Украине, в разделе «радиослужба», экспонируется схема расположения и работы 445 радиостанций и 25 радиоузлов, действовавших в тылу врага.

Наиболее мощный узел радиосвязи был в партизанском соединении Героя Советского Союза Сабурова. Начальником этого узла являлся радиолюбитель, осоавиахимовец Александр Хавло. За первые шесть месяцев 1943 года этот узел принял и передал более тысячи радиограмм, обеспечивая работу партизанского аэродрома и связь с другими партизанскими соединениями.

Однажды, когда Хавло со своей рацией находился в отряде Погорелого, немцы окружили партизан.

— Рацию защищать до последнего патрона! — таков был приказ командира.

Партизаны-автоматчики прикрыли радиста и отбивались до последнего патрона от наседавших гитлеровцев, но рацию отряда спасли.

О первом бое ковпаковского отряда с немецкими танками в Спадщанском лесу «Большая земля» узнала из радиограммы, переданной Хавло. Он же передал сообщение о взятии партизанами Путивля. Его вести шли из Брянских лесов, из степей Украины, с Карпат...

«Поздравляю вас, первого радиста Украины, с правительственной наградой — орденом Ленина. Желаю наилучших успехов в организации партизанской связи и окончательном уничтожении немецких оккупантов» — такую радиограмму на свое имя принял Хавло от начальника главного штаба партизанского движения на Украине во время одного из походов партизанского соединения.



Александр Хавло — начальник радиоузла партизанского соединения Героя Советского Союза А. Н. Сабурова, принявший 2 500 радиограмм, первым установивший связь с «Большой землей» еще в 1941 году

* *
*

Далеко, за Карпатами, в горных словацких селах, до сих пор из уст в уста передают, как легенду, быль о двух советских радистах-партизанах, о парне и девушке из России.

Это случилось уже в последний год войны. Карательный батальон гестаповцев окружил горную деревушку, в которой находились партизаны. Пока шел бой, в одном сарае работали на рации Володя Коломанский и Валя Рудица. Они посылали в эфир свои позывные и сообщали все данные о бое и о численности немцев.

Валя Рудица первой увидела гитлеровцев.

— Они идут, Володя, — сказала она и взялась за автомат.

— Нет, ты работай, а автомат дай мне, — сказал Володя и отполз к дверям. Девушка склонилась над рацией.

Больше между ними разговора не было, хотя они любили друг друга и о многом хотелось каждому сказать.

Немцы кричали: «Рус, сдавайся!». Володя отвечал меткими очередями. Немцы, предполагая, что радисты многое знают, решили взять их живыми. Осада длилась больше часа. Каратели потеряли уже десять солдат убитыми. Но когда Володя оглянулся, он увидел лежащую около рации Валю. Струйки крови обагрили ее мертвенно бледное лицо.

«Валя убита. Живым врагу не дамся. Да здравствуют Родина и Сталин!».

Володя знал, что в диске его автомата осталось еще немного патронов. Когда немцы вплотную подошли к дверям сарая, он выпустил последнюю очередь. Володя услышал вой раненых, ругань уцелевших и, отстегнув от пояса гранаты, выбросил автомат за дверь, а сам подполз к микрофону.

Немцы поняли, что партизан безоружен и, значит, должен сдаться. Но они не решались войти.

— Эй, вы, фрицы — кричал им Володя, — давай сюда, не трусь...

Немцы приближались. Они увидели склоненного над рацией партизана. Он не стрелял, руки его были спрятаны под грудью.

— Смелей, смелей! — кричал партизан немцам.

И, когда они кинулись на него, он успел крикнуть в микрофон:

— Слушай, Москва...

Раздался взрыв.

Так сражались во имя родины радисты-партизаны.

Сем. Глуховский

ОСУЩЕСТВЛЕННАЯ МЕЧТА

Недавно встретившись со старым радиолюбителем Михаилом Лившицом, мы разговорились о прошедших годах.

М. А. Лившица — гвардии инженер-подполковника хорошо помнят многие радиолюбители первого призыва».

Воспоминания моего собеседника заслуживают, чтобы рассказать о них молодому поколению радиолюбителей.

В 1927 году М. А. Лившиц окончил семилетку, а еще за два года до этого начал серьезно увлекаться электротехникой и радио. Конструирование детекторных приемников, затем работа над простейшими ламповыми схемами были началом его радиолюбительства. По окончании школы — три года на специальных электротехнических курсах, участие в работе секции коротких волн ОДР Замоскворецкого района. В эти же годы — изучение азбуки Морзе, работа на коллективном радиопередатчике секции ОДР и, наконец, торжественное событие — шестнадцатилетний Миша зарегистрирован как коротковолновик, имеющий собственный передатчик.



М. А. Лившиц

Комсомольская организация помогает Мише Лившицу в его стремлении сделаться настоящим радистом. С 1930 года он полностью переключается на изучение радиосвязи. Началось знакомство с профессиональной радиоаппаратурой, с применением радиотехники в народном хозяйстве страны.

К этому периоду относится его работа в радиолаборатории «Цветметзолото» по радиоразведке полезных ископаемых — совершенно новой, увлекательной области применения радио.

В 1932 году ЦК ВЛКСМ направляет комсомольца Лившица на работу по организации радиосвязи в промышленности Дальнего Востока и Крайнего Севера. С большим воодушевлением и энергией взялся он за выполнение этого серьезного задания. Далеко от Москвы, в малоизученных краях, в трудных условиях севера М. А. Лившиц с утра до поздней ночи, а часто и до рассвета с любовью делал свое дело. Уже тогда он не ограничивался организацией, инструктажем, общим руководством: наряду с подготовкой кадров и организационными делами он при малейшей возможности садился за ключ, напряженно вслушивался в едва уловимые позывные коротковолновых раций.

Шли годы. Лившиц все чаще стал думать о расширении своих познаний в области радиотехники. И здесь чутко и заботливо помогли ему комсомол, партия, государство. Его направили на учебу, и в 1940 году он уже заканчивал военный факультет Московского института инженеров связи.

Вскоре началась война. Около 6 лет находился М. А. Лившиц в рядах Советской Армии, руководя радиосвязью прославленного танкового соединения генерал-полковника Рыбалко (ныне маршала бронетанковых войск). Об этом периоде своей жизни и работы М. А. Лившиц вспоминает особенно живо. И не потому, что эти события наиболее близки по времени, но главным образом потому, что они оставили самые глубокие, самые значительные следы в его жизни, в его деятельности инженера и радиста.

Радиосвязь на фронте имела колоссальное значение. Без своевременной информации с поля битвы, без быстрой передачи приказаний подчиненным соединениям и частям немыслимо успешное ведение боя или проведение маневра. Концентрация сил на решающих направлениях, скрытные и быстрые перегруппировки живой силы и техники, руководство действиями в глубоком тылу у противника, авиадесантные операции — все это требовало четкой, совершенно уверенной радиосвязи.

Во время любой операции, при решении любого вопроса офицер-радист помнил запечатлевшиеся в его сознании ясные слова приказа товарища Сталина от 23 июля 1941 года, в котором радиосвязь была опреде-

лена как наиболее надежная форма связи и основное средство управления войсками в подвижных формах современного боя.

Со славными танкистами генерала Рыбалко участвовал М. А. Лившиц в сражении за Сталинград, в битве на Орловско-Курской дуге, в форсировании Днепра и взятии Киева, в разгроме немцев под Берлином, в знаменитом танковом рейде на Прагу и освобождении столицы Чехословакии.

— На всю жизнь остались в памяти незабываемые дни и ночи боев за Сталинград, — рассказывает М. А. Лившиц. — В этой исторической операции на окружение и уничтожение противника, намеченной и проведенной под руководством великого Сталина, было использовано несколько тысяч различных радиостанций. Тактика маневренной войны блестяще себя оправдала. Подготовка связи к операции под Сталинградом заключалась в предельно четкой организации всей системы связи и всесторонней тренировке огромного коллектива радистов.

— На фронте мне часто приходила в голову мысль, что один только инженерный институт не дал бы мне всего того, чего требовала живая обстановка на фронте. Часто я подмечал, что «вывозили» сноровка и навыки, сложившиеся у меня в годы радиолюбительства, когда я ночами просиживал с рукой на ключе, когда, помышляя о рекорде дальней связи на коротких волнах и в надежде на редкую «кусэльку», я выработал в себе знакомую всем настоящим радиолюбителям черту: упорство и терпение, терпение и упорство. И еще: я никогда не был для своих подчиненных только командиром; они чувствовали во мне и бывшего радиолюбителя, энтузиаста радио, умеющего не только на словах, но и на деле показать, как устанавливается в труднейших условиях связь и как следует ориентироваться, когда одна минута решает успех задания. Смена детали, настройка, удачный поиск, уверенная передача — все это дается значительно легче и вернее, когда за плечами — опыт радиолюбительской работы.

— Моя мечта детства и юности, мечта радиолюбителя-активиста осуществилась. Я посвятил себя радио, и моя страна помогла мне стать тем, кем я стал.

И. Лисов



Радисты при форсировании Днепра (гомельское направление, сентябрь 1943 г. С картины, находящейся в Музее связи ВКАС)

ДВАДЦАТЬ ЛЕТ СПУСТЯ

Это было очень странное сооружение. Состояло оно из двух кусков медного провода, маленького кристаллика с пружинкой и пары телефонных трубок. Конец одного провода был прикреплен к крыше дома, а конец другого зарыт под окном в землю.



Н. С. Носков

Самое удивительное в этой конструкции было то, что она «разговаривала». Стоило только подключить трубки к проводу — параллельно кристаллику и пружинке, как тотчас в телефоне слабо, но отчетливо слышался человеческий голос. Время от времени невидимый человек медленно и раздельно произносил слова, которые производили на слушателей необычайно сильное впечатление: «Алло, алло, внимание! Говорит Москва!»...

Вы сидите в комнате, в одном из переулков Москвы, и слышите голос человека, который находится, может быть, на другом конце города! Летом 1924 года (именно в то время происходила описанная сцена) этому нельзя было не удивляться.

Всякий раз, когда Коля Носков пускал в ход свою диковинную установку, вокруг нее собиралась толпа жаждущих хоть краешком уха послушать радио. Тут были не только соседские ребята — его сверстники и приятели, но и взрослые. Все с уважением смотрели на «главного конструктора» говорящих трубок. Он еще больше вырос в их глазах, когда вместе с товарищами построил «настоящий» детекторный приемник. Делали его по схеме, напечатанной в журнале «Радиолюбитель». Правда, готовых кристаллов найти не удалось, пришлось варить их самим. Но все-таки приемник получился наславу: можно было уже регулярно слушать передачи мощной по тем временам станции им. Попова.

Эти первые, собственными руками сделанные конструкции вспомнились Николаю Сергеевичу Носкову двадцать лет спустя, когда он получал золотой значок лауреата Сталинской премии «За изобретение новых видов инженерного вооружения», как было сказано в постановлении правительства.

Носков прошел замечательную школу радиолюбительства. У него большой опыт практической работы с радиоаппаратурой. Он строил, кажется, все образцы приемников, какие только появлялись. Впрочем он редко придерживался готовой схемы. В каждый сделанный им аппарат или прибор он стремился внести что-то свое, найти новое, оригинальное решение технической задачи. Это было начало конструкторского творчества, пока еще только «для себя»; но это было уже и начало пути, который привел его к значительным и ярким конструкторским достижениям.

В 1937 году, совмещая работу с учебой, Носков заканчивает вечернее отделение Артиллерийской академии им. Дзержинского.

В годы Отечественной войны Носков разрабатывает новые образцы боевой техники. В первый же год войны он осуществляет несколько важных изобретений, сыгравших большую роль в вооружении партизанских отрядов. Медаль «Партизану Отечественной войны» и орден Трудового Красного Знамени отмечают вклад молодого советского конструктора в дело победы.

— По своему опыту, — рассказывает Носков, — я могу с уверенностью сказать, что радиолюбительская школа всегда приносит каждому инженеру и конструктору неоценимую помощь. Вот и сейчас, на примере нашего научно-исследовательского института, я вижу, что увереннее других разбираются в радиотехнических и смежных проблемах те молодые специалисты, которые знакомы с радио, так сказать, вплотную «попробовали» его собственными руками. Из числа радиолюбителей выходят наиболее инициативные, любящие свое дело радиоспециалисты.

И. Юровский

НАШИ ПЛАНЫ

А. Канаева,
директор всесоюзной конторы «Союзтехрадио»

Для проектирования, оборудования и технического обслуживания различного рода радиоузлов и радиоустановок при Всесоюзном радиокомитете в 1939 году была организована Всесоюзная техническая контора — «Союзтехрадио».

За эти девять лет республиканскими и областными отделениями «Союзтехрадио» на договорных началах построено 2714 радиоузлов—на предприятиях, в профсоюзных клубах, в колхозах, совхозах и МТС.

В военные годы отделения «Союзтехрадио» провели большую работу по радиофикации призывных пунктов, госпиталей, военно-санитарных поездов, а также промышленных предприятий, эвакуированных в глубь страны; были радиофицированы шахтные поселки комбинатов Молотовуголь, Москвауголь, Тулауголь и др.; нефтепромысла Молотовской и Куйбышевской областей, Башкирской АССР и др.

После окончания войны резко возрастают потребности в радиофикации, особенно сельских местностей. Увеличивается объем работы «Союзтехрадио». Каждый год дает увеличение плана на 20—30 процентов. За 11 месяцев 1947 года построено 652 радиоузла, установлено 43 500 радиоточек, проведено 1 308 км радиолиний.

Ряд отделений «Союзтехрадио», включившись в предоктябрьское социалистическое соревнование, рапортовал вместе с передовыми предприятиями страны о досрочном выполнении плана 1947 года. Лучшим среди них является Ставропольское краевое отделение. За 10 месяцев 1947 года это отделение построило 36 радиоузлов и установило около 3 000 радиоточек, из них более 2 000 в сельской местности. Кроме того, в глубинных сельских пунктах установлено 102 радиоприемника коллективного пользования.

В прошедшем году стало практиковаться строительство сельских радиоузлов с ветросиловыми установками. В Ростовской области, например, установлено семь радиоузлов типа ВТУ-20.

В 1948 году производственная программа «Союзтехрадио» увеличивается не менее чем на 40 процентов по сравнению с прошлым годом.

Будет построено в колхозах, совхозах, МТС и промышленных предприятиях 100 радиоузлов по 500 ватт каждый и около 550 узлов меньшей мощности. Помимо того, будет сооружено 500 радиоузлов постоянного тока мощностью в 5—10 ватт. Создание этих узлов увеличит приемную сеть уже в 1948 году на 80 000 радиоточек.

У нас есть определенный разрыв между строительством узлов и оборудованием радиоточек. Планы по вводу в эксплоатацию узлов, как правило, перевыполняются, а в то же время количество действующих радиоточек увеличивается в гораздо меньшей пропорции. С таким положением приходится сталкиваться всем организациям, ведущим работу по радиофикации. Нехватает установочных материалов: роликов, изоляторов, провода и т. п. Узел построен, смонтирован, а громкоговорители в квартирах молчат — нельзя подвести линию, нечем оборудовать проводку.

Необходимо, чтобы Министерство промышленности средств связи, местная промышленность и промкооперация резко увеличили выпуск материалов, отсутствие которых сейчас тормозит массовую радиофикацию.

Важной задачей 1948 года в отделениях «Союзтехрадио» должно явиться удешевление стоимости работ по радиофикации. В качестве одного из мероприятий в этом направлении явится введение типового проектирования, что значительно удешевит стоимость проектов и повысит их качество.

Мы должны в нынешнем году также значительно улучшить техническое обслуживание радиоузлов, обеспечить их бесперебойную работу.

Следуя славному почину ленинградцев, работники системы «Союзтехрадио» приложат все усилия, чтобы досрочно выполнить свой пятилетний план радиофикации.



В Ставропольском крае закончено строительство Невиномысского канала. Для обслуживания работников канала на головном сооружении оборудован мощный 500-ваттный радиоузел. Монтаж узла произведен Ставропольским отделением «Союзтехрадио»

На снимке: техник радиоузла т. Гридин за настройкой приемника



В Центральном радиоклубе

Состоялось первое заседание совета Центрального радиоклуба нового состава, на котором были выбраны председатель совета, его заместители и члены рабочего президиума совета.

Председателем совета Центрального радиоклуба избран Герой Советского Союза Э. Т. Кренкель. В состав рабочего президиума совета избраны: В. А. Егоров, Т. А. Гаухман, В. А. Терлецкий, С. В. Литвинов, К. А. Шульгин, Н. В. Казанский и Н. М. Емельянов. Ответственным секретарем совета утвержден Н. К. Бобровский.

На заседании были утверждены также руководители секций и состав квалификационной комиссии Центрального радиоклуба.

Руководителем секции коротких волн утвержден В. А. Егоров, секции телевидения — Т. А. Гаухман, научно-технической секции — В. А. Терлецкий, секции военно-технической подготовки—С. В. Литвинов.

Квалификационная комиссия Центрального радиоклуба утверждена в следующем составе: К. А. Шульгин (председатель), В. А. Егоров, В. Г. Мавродиади, В. М. Шевлягин и Б. И. Деницук.

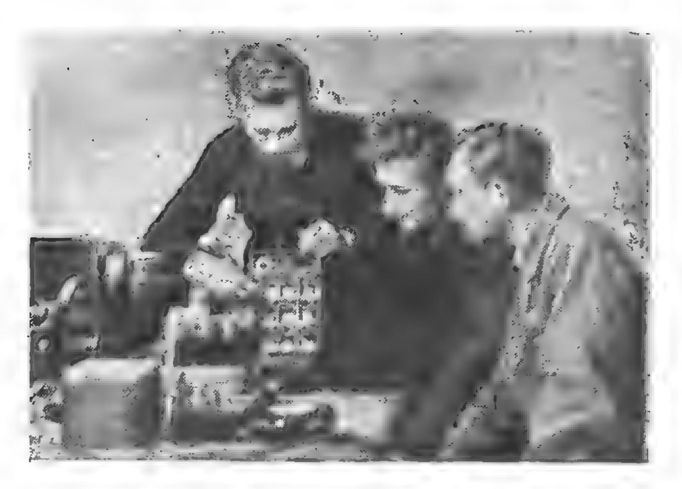
Радиолюбители Советской Литвы

Большую и плодотворную работу проводит Вильнюсский радиоклуб Осоавиахима среди населения Литовской ССР. За один год клуб подготовил свыше 300 радистов, организовал в столице и других городах республики широкую сеть радиолюбительских кружков, в которых сейчас обучается около 2 тысяч человек, оборудовал коллективную коротковолновую рацию и т. д.

Силами клубного актива создачы ценные наглядные пособия, оборудованы классы для занятий. Группа радиолюбителей оборудовала в клубе уголок А. С. Попова, — здесь портреты изобретателя радио, схемы, модель первого приемника. Макет, действующего радиоприемника выполнил радиолюбитель — студент политехникума т. Патеюнас; стенд с набором деталей, применяемых в радиоприемниках, сделал радиолюбитель т. Брашишкис.

В прошлом году ко Дню радио вильнюсская киностудия засняла и показала в кинотеатрах республики специальный выпуск киножурнала о работе радиоклуба. О делах клуба не раз писали республиканские газеты, сообщало радио.

Все это способствовало повышению авторитета клуба, привлекло к его работе сотни новых радиолюбителей.



В мастерской клуба. Председатель совета Вильнюсского радиоклуба т. Попов проверяет радиоприемник, сконструированный радиолюбителем — студентом Государственного университета т. Томутис (справа).
В центре — инструктор радиоклуба т. Левахин

В. Денисенков

В секции коротких волн

Бюро секции коротких волн Центрального радиоклуба обратилось ко всем коротковолновикам-наблюдателям (URS) с призывом принять активное участие в обработке и изучении результатов наблюдений за прохождением волн трех любительских диапазонов (7, 14 и 28 мегациклов) и слышимостью советских и зарубежных любительских радиостанций в различных районах СССР.

Лекции по телевидению

С большим успехом проходит в Центральном радиоклубе курс лекций для начинающих любителей телевидения, который ведет инженер Т. А. Гаухман.

Курс рассчитан на то, чтобы радиолюбитель, прослушавший его, мог самостоятельно приступить к изготовлению любительского телевизора.

Уже прочитано 15 лекций.



Студент Ивановского электромеханического техникума Игорь Турлапов у смонтированного им 30-ваттного усилителя, описание которого зарегистрировано среди первых экспонатов 7-й Всесоюзной заочной радиовыставки

Фото Л. Бурова

У эстонских радиолюбителей



От рядового радиста до командира роты связи — таков боевой путь участника Отечественной войны Ааво Андсовича Тальвет. После демобилизации т. Тальвет вернулся к радиолюбительской работе. На 6-й заочной радиовыставке он получил премию и диплом 1-й степени за разработку универсально-измерительного прибора.

Тов. Тальвет ведет большую общественную работу в качестве члена совета республиканского радиоклуба.

На фото: в лаборатории Таллинского радиоклуба радиолюбитель В. Б. Яаксон испытывает трансформатор, изготовленный под руководством А. А. Тальвет (справа).



С 15 декабря в Эстонском республиканском радиоклубе начали заниматься 6 новых групп радистов-операторов. Занятия на курсах окончатся ко дню 30-й годовщины Советской Армии. К этому же знаменательному дню в Таллине откроется республиканская радиовыставка.

На фото: группа радистов-операторов в Таллинском радиоклубе на занятиях по изучению азбуки Морзе.



Последний срок — 1 апреля

Выставочный комитет сообщает всем работникам радиоклубов, радиокружкам и радиолюбителям-конструкторам, что 1 апреля 1948 года является последним днем отправки экспонатов на 7-ю заочную радиовыставку.

Описания, поступившие в выставочный комитет с почтовым штемпелем, датированным позже 1 апреля 1948 года, на выставку не принимаются.

„Радиочас" о заочной выставке

В передачах „Радиочаса" регулярно сообщается о ходе подготовки к выставке и поступающих в выставочный комитет экспонатах.

В ближайших передачах (4 и 18 марта) у микрофона выступят члены выставочного комитета и радиолюбители-конструкторы, представившие свои работы на выставку.



Сержант Ф. М. Штепа — первый военнослужащий — участник 7-й заочной радиовыставки

Первые экспонаты

Уже с первых дней января начался приток экспонатов на 7-ю Всесоюзную заочную радиовыставку. К 6 января поступило 10 экспонатов.

Описание экономичного батарейного трехдиапазонного супера прислано из села Марки, Евдаковского района, Воронежской области. Конструктор этого приемника — колхозник Г. С. Остапенко. Тов. Остапенко представил также второй экспонат — миниатюрный авометр.

Интересный прибор для определения влажности газогенераторного топлива представил на выставку москвич Ю. В. Михайлов. Им же сделан простейший детекторный приемник. Сержант Ф. М. Штепа прислал описание автотрансформатора.

Таким образом первые пять экспонатов прибыли от радиолюбителей-одиночек.

Но уже в следующей пятерке — экспонаты, подготовленные в коллективе Ивановского радиоклуба. Среди них — переносная усилительная установка с питанием от ручного привода конструкции тт. Игумнова и Кривцова, трансляционный радиоузел мощностью в 30 ватт т. Турлапова и коротковолновый супергетеродин на любительские диапазоны т. Скворцова.

* * *

Тбилисский радиоклуб в этом году значительно раньше, чем в прошлом, развернул подготовку к 7-й заочной радиовыставке. Еще в начале декабря 1947 года был создан выставочный комитет под председательством т. Кутетеладзе и жюри, возглавляемое почетным радистом и заслуженным педагогом Грузии т. Хмиадашвили.

Выставком организовал техническую консультацию для участников выставки и оборудовал четыре рабочих места для тех конструкторов, которые не имеют технического оборудования для работы на дому.

Для налаживания и регулировки готовящейся к выставке аппаратуры выделены измерительные приборы, в числе которых ГСС-6.

Задачи и условия заочной радиовыставки популяризируются в радиопередачах на грузинском и русском языках, в местной печати и в специально издаваемых плакатах.

Грузинский радиоклуб рассчитывает дать не один десяток экспонатов на заочную выставку 1948 года.

К 30-й годовщине Советской Армии в Тбилиси намечается открытие городской радиовыставки.



Радиофикация Московской области

В 1947 году значительно расширилась радиосеть Министерства связи в районах Московской области. Заново построено 136 километров радиолиний, радиофицировано 66 совхозов и 19 МТС. Капитально отремонтировано 256 километров и реконструировано 235 километров трансляционных линий.

В Краснополянском, Осташевском, Константиновском, Сталиногорском, Подольском и Пушкинском районах построены новые радиоузлы мощностью 0,5 киловатта каждый.

Общая мощность радиоузлов за год увеличилась на 60 киловатт, что позволило установить более 30 тысяч новых радиоточек. Свыше 15 тысяч точек установлено непосредственно в колхозах и деревнях.

Отдельные районы Московской области добились заметных успехов в радиофикации села. Павлово-Посадский, Ухтомский и Красногорский районы радиофицировали 90 процентов всех колхозов. В Подольском, Орехово-Зуевском, Пушкинском и Раменском районах радио имеет более чем половина колхозных дворов.

Подарок харьковских пионеров

Харьковский дворец пионеров провел большой лыжный поход в село Дергачи.

Юные радиолюбители Дворца пионеров собрали среди городских радиокружков 40 детекторных приемников. Все эти приемники участники лыжного похода привезли в село Дергачи в подарок сельским ребятам.

Консультация по радио

Грозненский радиоклуб организовал радиоконсультации в помощь сельским радиолюбителям. Они передаются два раза в неделю через местную радиостанцию и пользуются большой популярностью у радиолюбителей.

Приемники „Минск" и „Беларусь"

На минском радиозаводе им Молотова освоено производство детекторных радиоприемников. Первые три тысячи приемников направлены в колхозы Белоруссии.

Завод приступил к освоению новых ламповых приемников «Минск» и «Беларусь».

Новые детекторные приемники

Московская артель промкооперации «РААЗ» начала выпуск детекторных приемников. К январю 1948 года артель выпустила первые 5 тысяч детекторных приемников. В текущем году она выпустит 50 тысяч приемников.

По примеру москвичей

Юные радиолюбители Ленинградского дворца пионеров по примеру своих московских товарищей собирают детекторные приемники для деревни. Они смонтировали уже сто детекторных приемников для колхозов Всеволожского района.

Точное измерение времени

Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии им. Менделеева ввел в эксплоатацию новую радиостанцию для передачи в эфир эталонных частот и точных секундных сигналов, дающих исследователям возможность измерять нужный интервал времени с точностью до одной тысячной секунды. Пуск новой радиостанции упрощает и удешевляет научные исследования, связанные с точным измерением времени.



Н. А. Байкузов

Важнейшими требованиями, предъявляемыми к современной авиации, являются безопасность полета и возможность регулярных полетов вне видимости земли. Эти требования в настоящее время удовлетворяются благодаря тому, что самолет пользуется в полете средствами связи и радионавигации.

В те времена, когда радиосвязи и радионавигационных средств не было или они были весьма примитивны, полеты совершались посредством визуальной ориентировки (сравнением местности с картой) и по методу счисления пути. Зная воздушную скорость самолета, скорость и направление ветра, можно заранее вычислить курс самолета — определить, когда и над каким пунктом он будет пролетать.

Такой расчет штурманы или летчики делают перед каждым полетом. Однако эти расчеты далеко не всегда оправдываются.

Дело в том, что есть ряд факторов, которые учесть можно только приближенно. К ним в первую очередь относятся направление и скорость ветра. Как известно, сила и направление ветра меняются с течением времени и в разных пунктах. При дальних полетах ветер за несколько часов может изменить свое направление и все расчеты окажутся ошибочными.

Кроме того, основные навигационные приборы самолета: указатель скорости, высотомер, магнитный компас, имеют некоторые погрешности, а вести самолет с точно одинаковой скоростью на неизменной высоте по строго выдержанному курсу — задача пока практически недостижимая. Поэтому летчик или штурман всегда должен сверять свое местоположение с расчетами и картой и вводить поправки в курс самолета, чтобы в конечном счете прибыть в намеченный пункт.

Если земля видна в течение всего рейса или через некоторые не очень большие промежутки времени, полет пройдет благополучно. Но нельзя дать гарантии благополучного исхода рейса тогда, когда самолет, не имеющий радионавигационных средств, будет вынужден лететь продолжительное время, пользуясь только методом счисления. В этом случае потеря ориентировки, хотя бы временная, обязательно произойдет, а при полетах в сложных метеорологические условиях, над местностью, лишенной хорошо заметных с воздуха ориентиров, может случиться, что ориентировка не будет восстановлена и это заставит летчика сделать вынужденную посадку вне аэродрома.

Совершенно иначе обстоит дело, когда на самолете и на земле имеются радионавигационные средства. В этом случае самолет может безошибочно пролететь расстояние в несколько сотен или тысяч километров, видя землю только при взлете и при посадке. Погода и ночь не являются препятствием к регулярным полетам во всякое время года и суток. Только явления катастрофического порядка: ураган, сильная гроза, интенсивное обледенение в облаках или густой туман в пункте посадки, могут заставить прекратить полет или изменить его направление.

Роль радио в современной авиации исключительно велика. Несмотря на большие успехи, уже достигнутые в области авиационной радиосвязи и радионавигации, техника ее непрерывно совершенствуется и меняется. Вводятся новые образцы аппаратуры, улучшаются и модернизируются старые, причем явно заметна тенденция к увеличению оснащения самолетов и аэродромов. Число различных образцов радионавигационного оборудования исчисляется сотнями. Нет надобности и возможности перечислять эти образцы, вполне достаточно ограничиться их классификацией, поскольку приборы одного класса отличаются друг от друга лишь в конструктивном отношении.

Все радионавигационные средства можно разделить по принципу действия на следующие классы:

1) Гониометрические радионавигационные средства, построенные на принципе использования направленного излучения или направленного приема, дающие возможность определить направление, угол, пеленг.

2) Дистанциометрические радионавигационные средства, чаще всего работающие по принципам импульсного излучения. Они дают отсчет расстояния до одной или нескольких радионавигационных станций.

3) Фазовые радионавигационные средства. Действие их основано на сравнении фаз излучения двух высокочастотных радионавигационных станций, установленных на земле и работающих на одной частоте или кратных частотах.

4) Автономные самолетные радиолокационные обзорные станции, дающие на экране катодной трубки изображение местности, над которой самолет пролетает.

5) Комбинированные радионавигационные средства. К ним относятся все средства, в которых совместно применяются различные указанные выше принципы.

Гониометрические радионавигационные средства появились раньше других и до сих пор, несмотря на разработку новых систем, являются наиболее распространенными. К этим средствам относятся: 1) наземные радиопеленгаторы, 2) самолетные радиопеленгаторы (радиополукомпасы и радиокомпасы), 3) наземные радиомаяки, 4) наземные приводные станции и радиовещательные станции.

Остановимся подробнее на каждом из перечисленных средств.

НАЗЕМНЫЕ РАДИОПЕЛЕНГАТОРЫ

Пеленгаторы появились довольно давно. Уже во время войны 1914—1918 гг. воюющие страны пользовались средневолновыми пеленгаторами для целей разведки и для вождения морских судов. В авиации пеленгаторы стали применяться с 20-х годов, сначала на средних

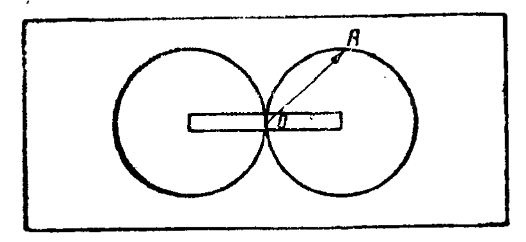


Рис. 1

волнах, а впоследствии, когда короткие волны стали ведущими в самолетной связи, радиопеленгация также перешла на эти волны.

Принцип действия средневолнового пеленгатора очень прост и основан на направленном действии рамочной антенны (рамки).

Полярная диаграмма направленности рамки имеет вид восьмерки (рис. 1). В плоскости рамки сила приема максимальна, а в плоскости перпендикулярной прием отсутствует. Любой отрезок, проведенный из точки *О* до пересечения с полярной диаграммой, например *ОА*, показывает в каком-то масштабе ЭДС, наведенную на рамке. Как видно из рисунка, рамочная антенна имеет два максимума и два минимума приема, если ее последовательно поворачивать от *О* до 360°. Причину этого можно понять из

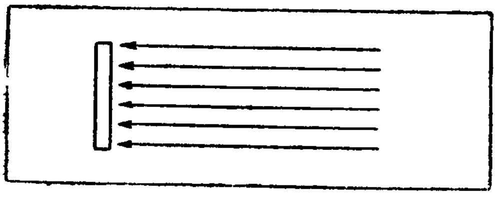


Рис. 2

следующих рассуждений: когда рамка перпендикулярна направлению на работающую радиостанцию, то поле волны достигает одновременно (рис. 2), т. е. в одной фазе, всех сторон рамки. Хотя в сторонах рамки *АВ* и *CD* индуктируется ЭДС, но они взаимно компенсируются (рис. 3).

Если же рамку повернуть на некоторый угол, то ЭДС, наводимые в разных сторонах рамки, хотя и будут на противоположных сторонах равны по величине, но неодинаковы по фазе. Фаза тока в той стороне рамки *АВ*, которая ближе к радиостанции, будет опережать фазу тока в удаленной стороне *СД*. В результате сложения двух ЭДС, сдвинутых по фазе, мы получим согласно законам сложения переменных токов результирующую ЭДС (рис. 4).

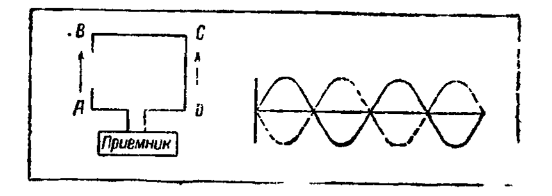


Рис. 3

Если сторона *СД* будет ближе к радиостанции (положение рамки, указанное пунктиром), то фаза результирующей ЭДС изменится на 180°.

Для того чтобы определить направление приходящих сигналов, надо повернуть плоскость рамки настолько, чтобы сигналы перестали быть слышимыми. Таких положений рамки можно будет найти два, отличающихся друг от друга на 180°. Чтобы устранить неопределенность и точно установить, какое из этих двух направлений правильно, прибегают к помощи небольшой дополнительной антенны ненаправленного действия. Если подобрать действующую высоту этой антенны так, чтобы ЭДС

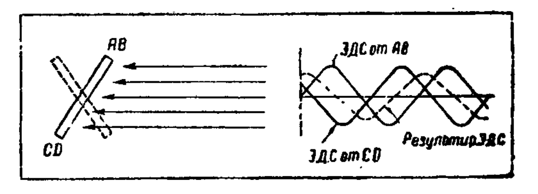


Рис. 4

на входе приемника была равной максимальной ЭДС рамки, то в результате совместного действия рамки и антенны получится диаграмма в виде кардиоды (рис. 5). Токи в антенне и рамке должны быть сфазированы. Вид этой диаграммы будет понятен, если учесть, что при переходе через нуль фаза тока в рамке меняется на 180°.

Действующая высота рамки очень мала, она равна всего нескольким сантиметрам или десяткам сантиметров, поэтому приемник для пеленгации должен быть высокой чувствительности. Обычно это супергетеродин с 1—2 каскадами усиления высокой частоты и 2—3 каскадами усиления промежуточной частоты.

Рамочные антенны пригодны лишь для длинных и средних волн и хорошо работают только в дневные часы, когда прием идет за счет земного луча. Ночью пеленгация на рамку дает расплывчатый минимум, а иногда и ложное направление, отличающееся от истинного на не-

сколько десятков градусов. Пеленгация на средних волнах в настоящее время имеет распространение главным образом в морском флоте и морской авиации, так как условия распространения длинных и средних волн над морем много лучше, чем над сушей, и даже маломощные самолетные или судовые рации бывают слышны над морем за несколько сотен километров.

Теперь чаще пользуются пеленгаторами на промежуточных и коротких волнах. Объясняется это тем, что связь с землей ведется преимущественно на этих волнах, ночные ошибки мало чувствуются и радиус действия пеленгатора получается больше, чем на средних волнах.

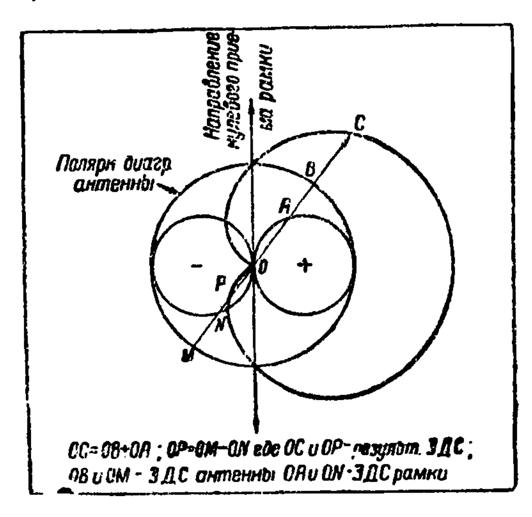


Рис. 5

Антенная система пеленгаторов коротких (и промежуточных) волн состоит из четырех вертикальных, симметрично расположенных, укрепленных на изоляторах труб. От каждой трубы идет фидер (провод) к концам взаимно перпендикулярных статорных катушек. Внутри их может вращаться связанная осью с лимбом подвижная катушка, концы которой подводятся к пеленгаторному приемнику. Такое устройство из трех катушек получило название гониометра (рис. 6).

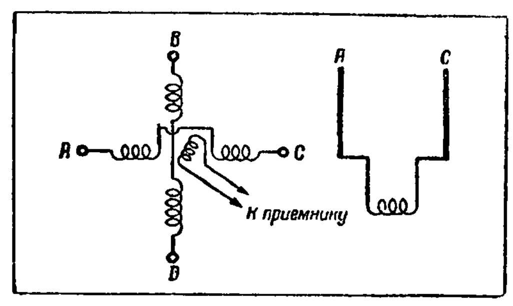


Рис. 6

Если работающая рация находится точно в плоскости антенн *А* и *С*, то, очевидно, в антеннах *В* и *Д* будут наводиться ЭДС, равные по величине и фазе, поэтому никакого тока в катушке, соединенной с *В* и *Д*, не будет. В то же время в катушке, соединенной с *А* и *С*, будет высокочастотный ток, обусловленный разностью фаз ЭДС в этих антеннах. В роторной катушке гониометра также появится ток, величина которого будет зависеть от взаимного расположения катушек. В том частном случае, когда ось роторной катушки будет перпендикулярна оси катушки *АС*, поле воздействовать не будет и в приемник сигналов от пеленгируемой станции не поступит.

При произвольном расположении радиостанции в отношении пеленгатора ток будет в обеих статорных катушках гониометра. Соотношения величин этих токов могут быть самые различные, но вращением роторной катушки всегда можно подобрать такое положение, при котором действие полей обеих катушек статора будет скомпенсировано и в роторной катушке тока не будет. Как показывают расчеты, это положение соответствует такому, при котором направление оси катушки будет перпендикулярно направлению на пеленгируемую радиостанцию. Ошибки за счет неполной симметрии гониометра могут быть учтены и сведены в таблицу или график, которыми можно пользоваться для внесения поправок.

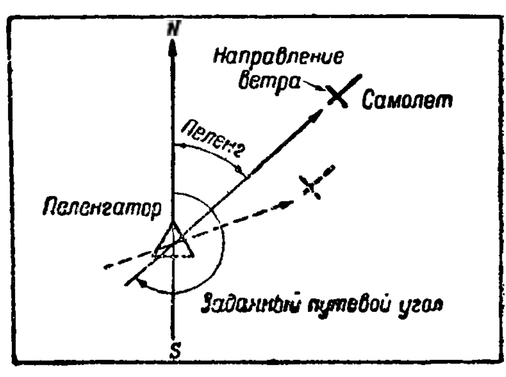


Рис. 7

Кроме описанной *U*-образной антенны, пользуются и более сложными дипольными антеннами, однако принцип разности фаз остается в силе и в этих случаях.

Установка наземных пеленгаторов требует некоторых мер предосторожности. Площадка должна быть ровной, удаленной от больших зданий, линий проводов, металлических конструкций, словом, от всего того, что может хорошо отражать радиоволны.

Точность, которую можно получить от пеленгаторов, оценивается вероятной ошибкой в угловых градусах. Эта ошибка для современных пеленгаторов находится в пределах 2—3°.

Полеты по пеленгаторам наиболее эффективны тогда, когда самолет летит на аэродром, где есть пеленгатор. При этом точный выход самолета может быть гарантирован. В полете радист или летчик периодически связывается с пеленгатором и запрашивает свой пеленг или же магнитный путевой угол для следования на аэродром.

Пеленгаторщик определяет пеленг и по радио сообщает его летчику. Пеленгом называется угол между линией меридиана и на-

правлением от пеленгатора на самолет. Пеленг отсчитывается по часовой стрелке и может быть выражен числом от 0 до 360° в зависимости от направления на самолет (рис. 7).

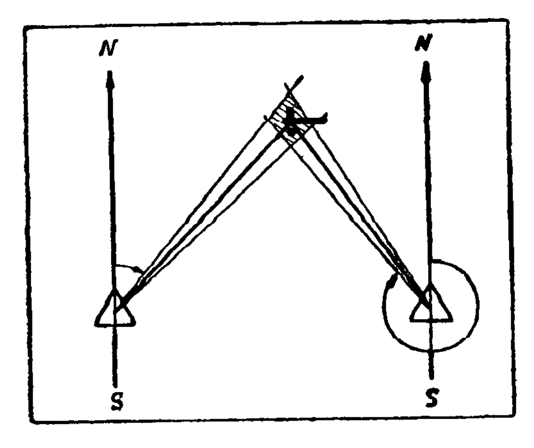


Рис. 8

Получив пеленг, летчик прибавляет к нему 180° и получает заданный «путевой угол» на аэродром.

Если направление ветра неизвестно, то летчик берет курс самолета, равный путевому углу. Под действием ветра самолет может уклониться от намеченной линии пути в сторону и оказаться в месте, показанном пунктиром (рис. 7). Очевидно, в новой точке пеленг будет уже другой и летчик должен ввести поправку в курс самолета.

Один пеленгатор может определить лишь пеленг самолета, но не может дать сведения о том, на каком расстоянии самолет находится от пеленгатора.

Если самолет будут пеленгировать одновременно два пеленгатора, находящихся в удаленных друг от друга пунктах, положение самолета можно определить «по засечкам» прокладкой на карте двух пеленгов (рис. 8).

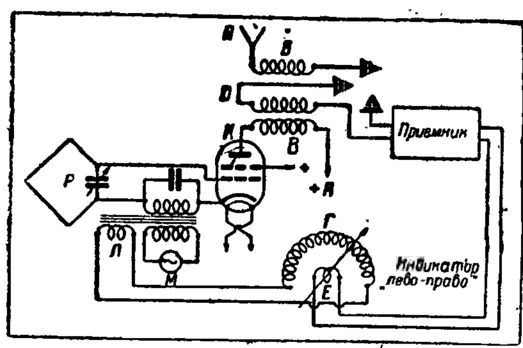


Рис. 9

Точность определения местоположения самолета зависит от расстояний между самолетом и пеленгаторами и от того, под каким углом пересекаются радиопеленги. Учитывая вероятную ошибку пеленга ± 2—3°, местоположение самолета определяется не точкой пересечения двух пеленгов, а в виде заштрихованного на рис. 8 четырехугольника. Если пеленги пересекаются под очень острым или очень тупым углом, то четырехугольник получится сильно вытянутым.

К достоинствам наземной пеленгации относятся: отсутствие специального оборудования на самолете, большая дальность действия, сравнительная простота наземного оборудования.

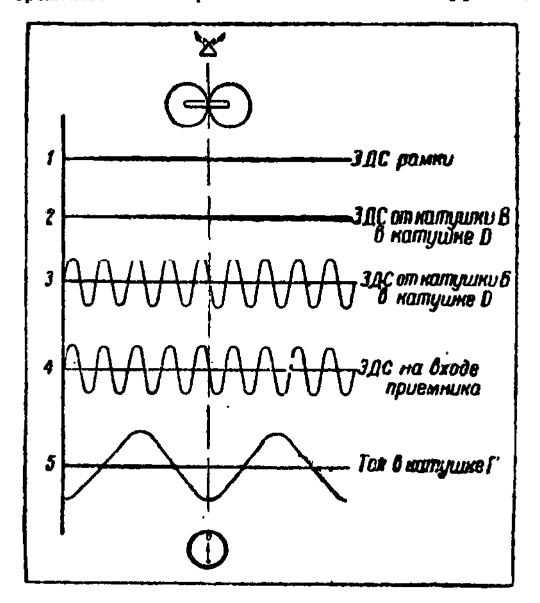


Рис. 10

Наряду с этим имеются и недостатки: ограниченная пропускная способность, понижение точности определения местоположения с увеличением расстояния, необходимость иметь на борту самолета и на земле квалифицированных радистов. Эти недостатки, однако, не служат препятствием к успешному и широкому использованию в авиации наземных пеленгаторов.

РАДИОПОЛУКОМПАСЫ И РАДИОКОМПАСЫ

Радиополукомпас (сокращенно РПК) представляет собой средневолновый самолетный радиопеленгатор с рамочной антенной. Первые РПК появились в начале 30-х годов и очень скоро получили повсеместное распространение на самолетах всех типов и размеров.

Эта популярность РПК объясняется его основными достоинствами: неограниченной пропускной способностью, простотой обслуживания в полете, надежным обеспечением прилета в пункт, где работает средневолновая станция специальная или радиовещательная, возможностью определить свое местоположение, пеленгируя 2—3 станции.

Принцип действия РПК тот же, что и наземного средневолнового пеленгатора, т. е. определение путем поворота рамки направления минимума слышимости, но для удобства пользования в полете введены некоторые изменения. Главное из них состоит в применении

стрелочного прибора индикатора «лево — право» с нулем в середине шкалы, что избавляет от необходимости определения минимума приема на слух.

Чаще всего РПК включают при полете на радиостанцию. Контроль направления полета по индикатору «лево—право» получается очень удобным и наглядным. Достаточно оси самолета отклониться на 2—3° от направления на радиостанцию, как смещение стрелки индикатора сейчас же укажет на то, что произошло отклонение и в какую именно сторону.

Действие РПК можно понять, если обратиться к рис. 9, где дана его принципиальная схема. Катушка приемника *Д* индуктивно связана с катушкой *Б*, включенной в антенну, и в то же время с катушкой *В* усилителя рамки. Помимо высокочастотных колебаний, приходящих от рамки, на сетку усилителя подается переменное напряжение низкой частоты (порядка 20—100 герц) от специального генератора *М*.

Этот же генератор через обмотку трансформатора *Л* подает переменное напряжение в статорную обмотку *Г* индикатора «лево—право». В подвижную, связанную со стрелкой катушку *Е* индикатора подается напряжение с выхода приемника.

Если плоскость рамки перпендикулярна к направлению на пеленгируемую станцию, тока в рамке не будет и на вход приемника будет подаваться только напряжение высокой частоты от антенны (рис. 10). Стрелка индикатора не отклонится, так как в обмотке *Е* тока не будет.

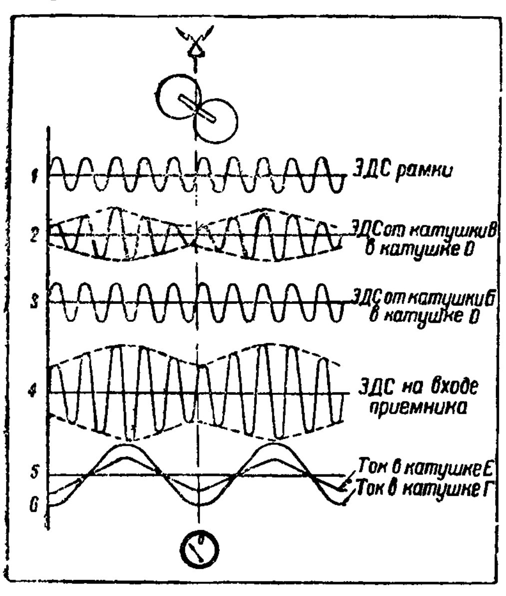


Рис. 11

Если рамку повернуть, как на рис. 11, на некоторый угол вправо, то в катушке *В* появится ток высокой частоты, модулированный низкой частотой гетеродина *М*. В катушке *Д* будет наводиться ЭДС от катушки *В* и катушки *Б* и результирующая ЭДС будет подводиться к приемнику. На выходе приемника после детектирования и усиления появится ток низкой частоты, который поступит в катушку *Е* индикатора. В результате взаимодействия двух катушек стрелка индикатора отклонится влево.

Если же рамку повернуть влево, как на рис. 12, то фаза тока высокой частоты в рамке

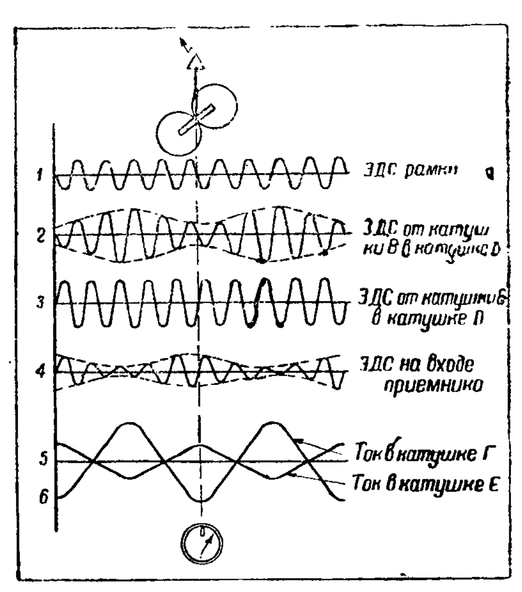


Рис. 12

изменится на 180° и в конечном результате фаза тока низкой частоты в катушке *Е* будет на 180° отличаться от указанной на рис. 11, поэтому стрелка индикатора отклонится вправо.

В действительности происходящие в РПК процессы значительно сложнее и приходится применять много технических ухищрений, чтобы РПК работал точно и надежно. Поскольку прием ведется на рамку, чувствительность приемника должна быть очень высокой. В РПК работают до 12—16 ламп. Но, несмотря на сложность устройства РПК, управление им в полете доступно даже человеку, не имеющему познаний в радиотехнике.

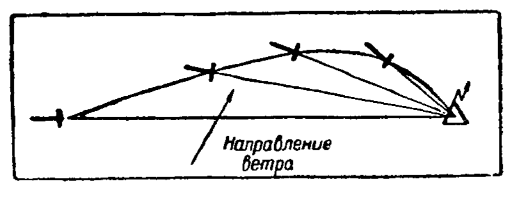


Рис. 13

Достаточно, настроив приемник РПК на требуемую станцию, повернуть рамку в положение нуля на индикаторе и можно уже определить отсчет угла между осью самолета и направлением на станцию. Нуль лимба рамки всегда устанавливают так, чтобы ось рамки была параллельна оси самолета. При этом очень удобно лететь на радиостанцию. Поставив рамку на нуль, надо пилотировать самолет так, чтобы индикатор «лево—право» тоже показывал нуль (курс). Летя на радиостанцию,

можно даже не учитывать направление ветра, так как ось самолета будет всегда направлена на станцию. Правда, самолет придет к станции не по прямой, а по кривой (см. рис. 13), которая называется «собачьей тропой». Если расстояние до станции не более 300—400 km, то удлинение пути получается небольшое, всего 1—2 процента.

Дальность действия РПК зависит от мощности наземной станции и длины ее волны. На мощные радиовещательные станции можно лететь по индикатору курса с расстояния 1 000—1 500 km. Над морем дальность действия РПК еще больше.

В ночное время РПК может давать большие ошибки при пеленговании, но все же полет на станцию вполне возможен потому, что отклонения пеленгов будут в обе стороны от правильного направления. Ночные ошибки начинают чувствоваться с расстояний 200—300 km и более.

Совершенно так же, как в случае наземной пеленгации, летчик может определить свое местоположение, пеленгируя две станции, однако точность определения в этих случаях получается ниже. Ошибка в среднем может составлять 5—6°, поэтому такая пеленгация годится для приближенной «грубой» ориентировки.

Все летчики очень любят и ценят РПК, многих из них он не раз выводил из очень затруднительных и опасных положений.

Дальнейшим усовершенствованием РПК надо считать радиокомпас. Он удобнее в обращении при взятии пеленгов. Отличие его от РПК заключается в том, что вместо индикатора курса «лево—право» имеется лимб, разделенный на 360°, и стрелка-указатель, которая при настройке на радиостанцию сама автоматически устанавливается и показывает угол между направлением оси самолета и направлением на выбранную станцию. Те токи, которые в РПК воздействовали на индикатор курса в РК, включают сервомотор, связанный передачей с рамкой. Вращение будет происходить до тех пор, пока рамка не станет в положение нулевого приема.

Такое усовершенствование достигается путем усложнения всего устройства, число ламп увеличивается до 16—20.

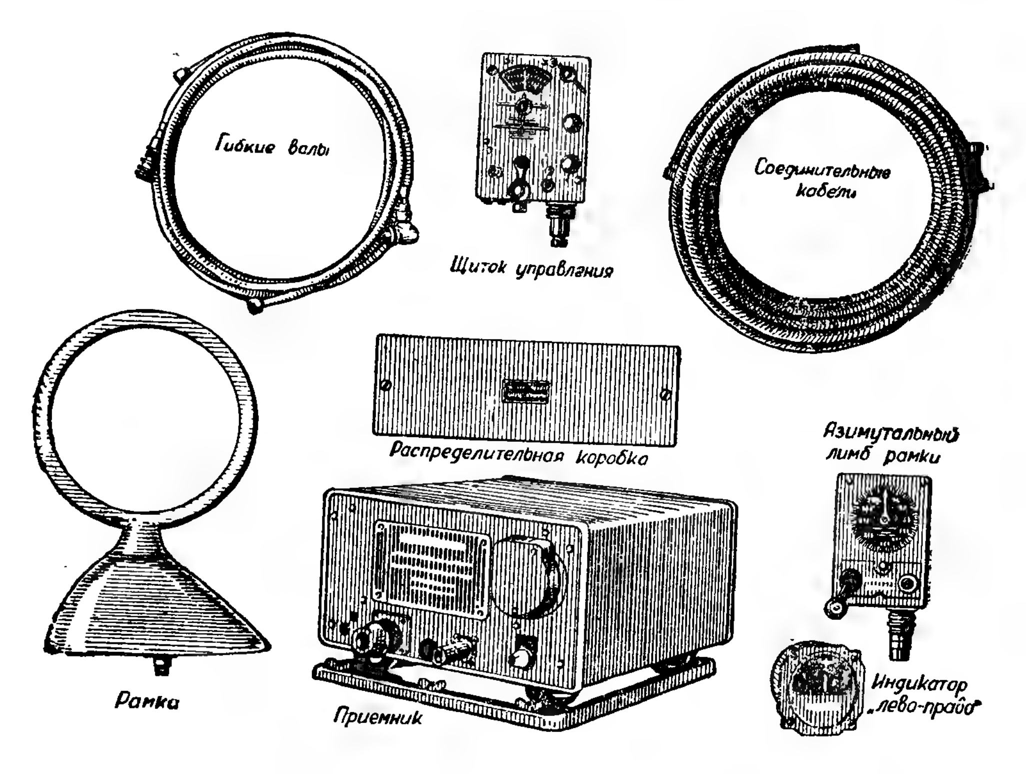


Рис. 14

Как РПК, так и РК делаются с дистанционным управлением. Перед летчиком имеются лишь индикатор курса, азимут рамки и щиток управления (рис. 14). Приемник, имеющий значительные размеры, не может быть размещен около летчика, не мешая его работе в полете. Настройка его производится со щитка с помощью гибкого вала и реле переключателя диапазонов.

Регулировка громкости, чувствительности индикатора курса, включение и выключение, переход с рода работы «компас» на «прием» достигаются манипулированием со щитка электрическим способом.

Вращение рамки осуществляется при помощи гибкого вала с небольшого щитка, называемого «азимут рамки». Имеющаяся на этом щитке стрелка показывает положение рамки относительно оси самолета.

Рамка монтируется над или под фюзеляжем по возможности симметрично относительно продольной оси самолета. Желательность такой симметрии объясняется тем, что металлические части самолета вносят искажения в поле волны и в результате направление оси рамки не всегда совпадает с направлением на радиостанцию. Угол расхождения на некоторых направлениях может достигать 15—20°. Эти ошибки являются постоянными для каждого данного типа самолета. Для того чтобы их учесть, после измерений составляют «график девиации РПК» (рис. 15). Чтобы получить истинное направление на радиостанцию, надо к показателям азимута рамки прибавить девиацию с ее знаком.

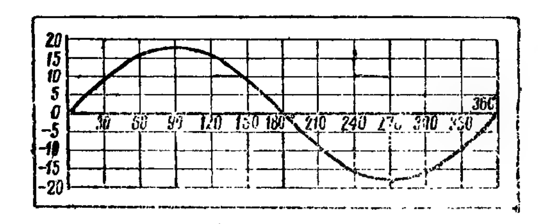


Рис. 15

Чтобы получить пеленг самолета и проложить его на карте, требуется произвести следующие манипуляции:

1) Выбрать радиостанцию и настроить на нее приемник.

2) Переключиться в положение «компас» — при этом стрелка индикатора курса отклонится вправо или влево.

3) Вращать рамку в соответствующую сторону до тех пор, пока индикатор курса не установится на нуль (минимум рамки).

4) Прочесть на лимбе отсчет и прибавить к нему девиацию.

5) К полученному числу прибавить показания магнитного компаса самолета, девиацию компаса и магнитное склонение местности.

6) Прибавить 180°, чтобы получить обратный пеленг.

7) Полученный обратный радиопеленг при помощи транспортира проложить на карте. В результате на карте будет «позиционная линия самолета».

8) Те же манипуляции проделать для другой станции.

Все эти манипуляции у опытного летчика отнимают до 3—4 минут. Если на самолете установлен радиокомпас, то часть манипуляции сокращается и соответственно сокращается время до 1—2 минут, тем более что в РК введены некоторые механизмы, избавляющие от необходимости арифметических подсчетов.

(продолжение следует)

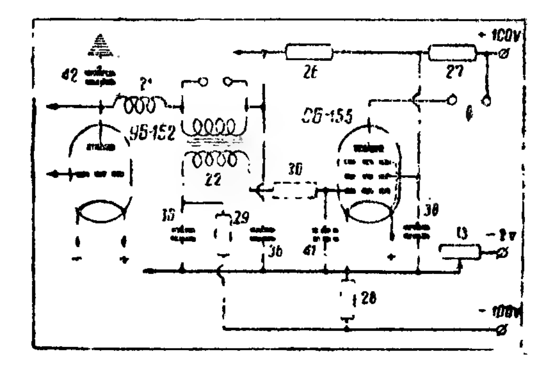


Ефрейтор М. И. Бондаренко систематически занимается конструированием приемников и измерительных приборов. Он сделал несколько суперов для клуба и ленинских уголков части. На снимке: т. Бондаренко за сборкой приемника, который он готовит на Краснодарскую краевую радиовыставку ко дню 30-летия Советской Армии

Читатель предлагает

КАК ПОВЫСИТЬ ГРОМКОСТЬ РАБОТЫ БИ-234

Радиолюбителям, имеющим приемники БИ-234 и РПК-9, рекомендую внести незначительные изменения в их схему.



Необходимо сопротивление *30* и конденсатор *41* (см. рис.) выключить совершенно из цепи управляющей сетки лампы СБ-155, а конец обмотки междулампового трансформатора присоединить непосредственно к сетке. После такой переделки приемник работает заметно громче.

Б. И. Душутин

Тестер ТТ-1

Е. А. Левитин, М. Ш. Беркович

Наиболее удобными современными измерительными приборами являются авометры или тестеры, позволяющие производить в широких пределах измерения токов, напряжений и сопротивлений. Приборы этого типа отличаются простотой конструкции и малыми размерами. Такие тестеры чрезвычайно облегчают работу лабораторных работников и ремонтных техников.

Измерения должны осуществляться с помощью простых операций; количество операций должно быть минимальным, все приборы и источники питания должны заключаться в самом тестере.

Весьма существенным требованием является „высокоомность" тестера, т. е. большое сопротивление при измерении напряжений. Чем меньше ток, потребляемый прибором тестера, тем больше величина сопротивления, включаемого последовательно со стрелочным прибором при использовании его в качестве вольтметра. Это в свою очередь позволяет производить с большей точностью измерение напряжения на высокоомных участках радиосхем.

В настоящее время одним из заводов Министерства авиационной промышленности начат выпуск тестеров типа ТТ-1.

Обычно авометры имеют сопротивление порядка 1 000 Ω на вольт. В тестере ТТ-1 это сопротивление, как следует из приводимых ниже данных, достигает 5 000 Ω на вольт, т. е. при шкале 200 *V* оно составляет 1 000 000 Ω.

ОСНОВНЫЕ ЭКСПЛОАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ТЕСТЕРА ТТ-1

Тестер ТТ-1 представляет собой многошкальный прибор, позволяющий производить следующие измерения:

а) постоянного тока в пределах от 4 μA (одно деление шкалы) до 500 *mA*,

б) напряжения постоянного тока в пределах от 0,2 V (одно деление шкалы) до 1 000 V,

в) напряжения переменного тока в пределах от 0,2 V до 1 000 V,

г) сопротивлений в пределах от 1 Ω до 2 MΩ.

При всех измерениях отсчет производится непосредственно по шкале, без помощи дополнительных графиков или таблиц.

Погрешность при измерениях составляет до ± 3 процента от номинального значения шкал постоянного тока, до ± 5 процентов от номинального значения шкал переменного тока и до ± 10 процентов от величины измеряемого сопротивления.

ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Для измерения величины постоянного тока имеются шесть следующих шкал:

1) от 0 до 200 μA
2) „ 0 „ 1 mA
3) „ 0 „ 5 mA
4) „ 0 „ 20 mA
5) „ 0 „ 100 mA
6) „ 0 „ 500 mA

Минимальный отсчет (1 деление шкалы) $= \frac{1}{50}$ всей шкалы.

ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Для измерения напряжения постоянного тока тестер имеет 4 шкалы:

1) от 0 до 10 V (сопротивление прибора = 50 000 Ω),
2) от 0 до 50 V (сопротивление прибора = 250 000 Ω)
3) от 0 до 200 V (сопротивление прибора = 1 MΩ)
4) от 0 до 1 000 V (сопротивление прибора = 5 MΩ)

ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Для измерения напряжения переменного тока тестер имеет 4 шкалы, сопротивление прибора порядка 2 500 ом на вольт.

В таких случаях в схему прибора включается купроксный выпрямитель (подробнее об этом ниже).

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ

Для измерения сопротивлений тестер имеет также 4 шкалы:

1) от 0 до 2 000 Ω
2) „ 0 „ 20 000 Ω
3) „ 0 „ 200 000 Ω
4) „ 0 „ 2 MΩ

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

Принципиальная схема тестера ТТ-1 приведена на рис. 1.

Прибор тестера представляет собой микроамперметр типа „ИТ" с соответствующей комбинацией шунтов. Его сопротивление 1 500 Ω, ток полного отклонения стрелки 150 μA.

В связи с тем, что переключения в цепи шунтов могут снизить точность показаний прибора, в тестере применено постоянное последовательное соединение шунтов. Поэтому наименьший предел измерений для миллиамперметра должен быть несколько больше, чем 150 µA, — он выбран равным 200 µA. Снижение этого предела нежелательно, так как оно привело бы к увеличению сопротивления шунтов, что в свою очередь вызвало бы увеличение падения напряжения на приборе при переключении на другие шкалы.

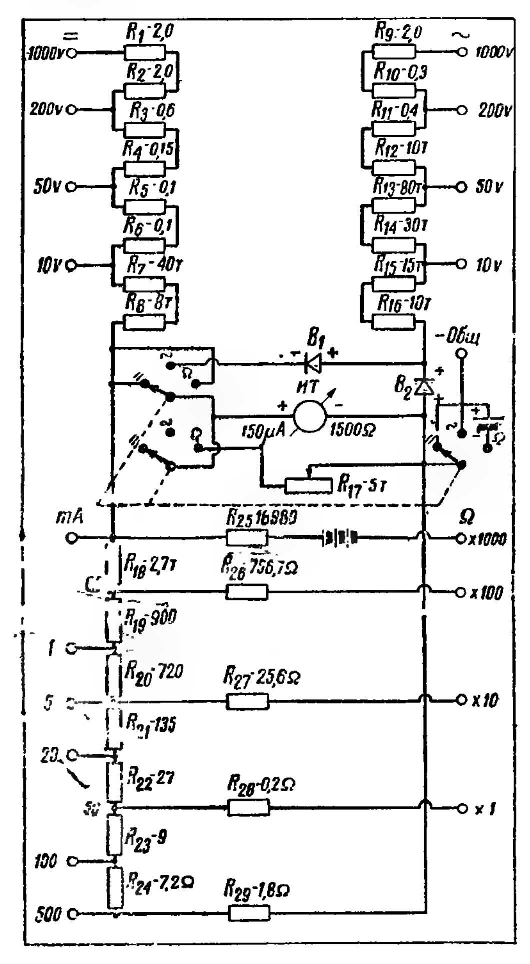


Рис. 1

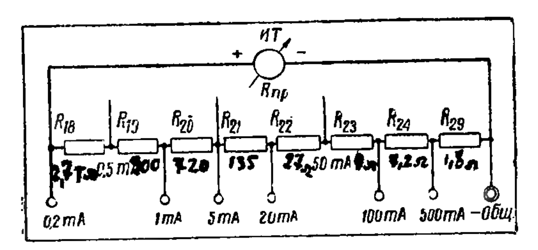


Рис. 2

Исходя из эксплоатационных потребностей для измерения токов выбраны указанные ранее пределы измерения, а именно: 0,2, 1, 5, 20, 100 и 500 mA.

Помимо этих пределов, в схеме миллиамперметра предусмотрена возможность получения полного отклонения стрелки при токах 0,5 и 50 mA. Это необходимо, как мы увидим в последующем, для работы тестера, как омметра.

Таким образом, схема миллиамперметра тестера ТТ-1 имеет вид, показанный на рис. 2.

При использовании тестера в качестве миллиамперметра включение в измеряемую цепь производится посредством гнезда „ОБЩ" (—) и одного из гнезд, обозначенных соответствующим пределом измерений (+).

Величина шунта к прибору „ИТ", необходимого для увеличения предела измерения постоянного тока до 0,2 mA или до 200 µA, определяется по формуле

$$R_ш = \frac{i_{пр}}{I_ш - i_{пр}} R_{пр} =$$

$$= \frac{150 \cdot 10^{-6}}{(200-150) \cdot 10^{-6}} 1500 = 4500\ \Omega.$$

Здесь $i_{пр}$ — ток полного отклонения микроамперметра,

$I_ш$ — ток полного отклонения с шунтом,

$R_{пр}$ — сопротивление прибора,

$R_ш$ — сопротивление шунта.

При расчете шунтов для последующих пределов измерений используется вспомогательная схема рис. 3.

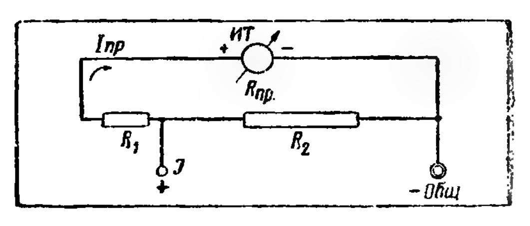


Рис. 3

Если обозначить через I общий измеряемый ток для данной шкалы и через $i_{пр}$ — ток микроамперметра ИТ, то можно написать

$$i_{пр}(R_ш + R_{пр}) = (I - i_{пр}) R_2, \text{ или}$$

$$i_п\ (R_1 + R_2 + R_{пр}) = I \cdot R_2, \text{ откуда}$$

$$R_2 = \frac{i_{пр}(R_1 + R_2 + R_{пр})}{I}.$$

Так как $R_1 + R_2 = R_ш = 4500\ \Omega$, $R_{пр} = 1500\ \Omega$ и $i_{пр} = 150 \cdot 10^{-6}$ A, то

$$R_2 = \frac{0{,}9}{I} \text{ и } R_1 = R_ш - \frac{0{,}9}{I}.$$

Пользуясь последней зависимостью, определяем величину сопротивлений всех необходимых шунтов.

Большое значение имеет величина падения напряжения на миллиамперметре тестера. Эта величина, естественно, должна быть небольшой. В заграничных тестерах аналогичного типа она колеблется в пределах 1 — 3,5 V. В тестере типа ТТ-1 падение напряжения на миллиамперметре не превышает 0,9 V.

ВОЛЬТМЕТР ПОСТОЯННОГО ТОКА

В схеме вольтметра используется тот же микроамперметр типа „ИТ" с системой добавочных сопротивлений. При расчете добавочных сопротивлений приходится учитывать то обстоятельство, что для упрощения переключателя в нем используется одно и то же

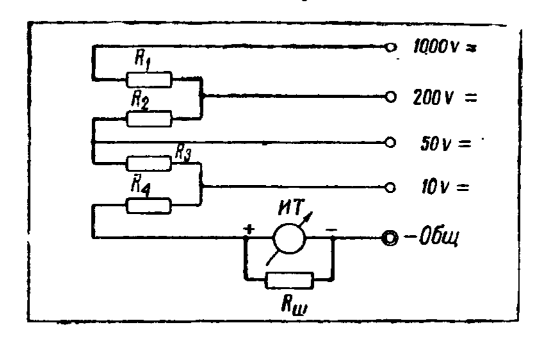


Рис. 4

положение для измерений как силы, так и напряжения постоянного тока, т. е. в схеме вольтметра шунт остается присоединенным к микроамперметру. Таким образом, ток полного отклонения равен 200 μA. Следует также учесть, что эквивалентное сопротивление микроамперметра с шунтом будет равно

$$R_{прэ} = \frac{R_{пр} \cdot R_ш}{R_{пр} + R_ш} = \frac{1500 \cdot 4500}{1500 + 4500} = 1125\ \Omega.$$

Таким образом, принципиальная схема вольтметра постоянного тока имеет вид, изображенный на рис. 4.

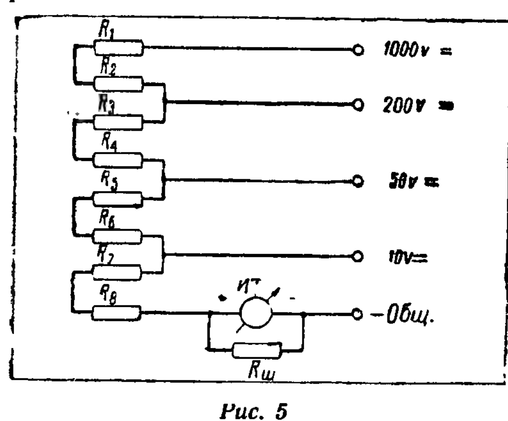


Рис. 5

При использовании тестера в качестве вольтметра измеряемое напряжение подводится к гнезду „ОБЩ" (—) и к одному из гнезд, обозначенных соответствующим пределом измерения, т. е. 10, 50, 200 или 1000 V (+)

Для страховки от существенных погрешностей добавочные сопротивления должны быть подобраны с точностью не ниже ±1 процента. С этой целью добавочное сопротивление для каждого из пределов измерения составляется из двух сопротивлений, так как при этом легче выполнить подбор добавочного сопротивления с точностью ±1 процент. Для этого составляющие сопротивления берутся близкими к номинальному значению, но с противоположными допусками, например, вместо одного сопротивления $R = 200\,000\ \Omega$ с допуском ±1 процент можно соединить последовательно 2 сопротивления $R = 100\,000\ \Omega$ + 4 процента и $R = 100\,000\ \Omega$ − 5 процентов. В сумме получим $R = 200\,000\ \Omega$, имеющее точность 0,5 процента. Это значительно облегчает задачу, так как получение сопротивлений с однопроцентным допуском связано с большими затруднениями.

В зависимости от наличия сопротивлений определенных номиналов можно применять последовательное (рис. 5), параллельное (рис. 6) или смешанное (рис. 7) соединение составляющих соответствующих величин.

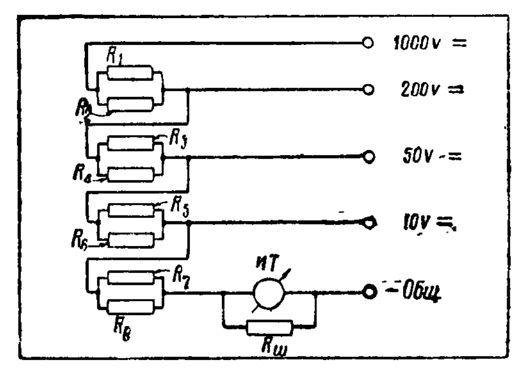


Рис. 6

Расчет мощности сопротивлений $R_1 + R_2$, работающих в тяжелых условиях, показывает, что для вольтметра постоянного тока тестера ТТ-1 могут быть применены сопротивления непроволочного типа мощностью 0,25 *W* или

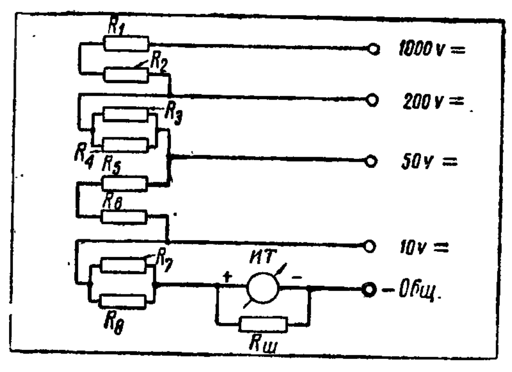


Рис. 7

0,5 *W*. Сопротивления мощностью выше 0,5 *W* не применяются из-за больших размеров. Они должны быть весьма стабильными. Этому требованию удовлетворяют науглероженные сопротивления.

Полное сопротивление тестера, работающего в качестве вольтметра постоянного тока, составляет 5 MΩ на шкале 1 000 *V*, т. е. 5 000 ом на вольт.

ВОЛЬТМЕТР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Измерение напряжения переменного тока с помощью магнитоэлектрического прибора ИТ принципиально возможно при использовании выпрямительного элемента по схеме рис. 8.

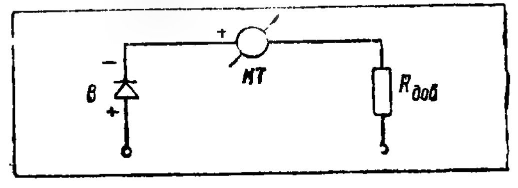


Рис. 8

Здесь *ИТ* — микроамперметр, *В* — выпрямитель и $R_{доб}$—добавочное сопротивление для расширения шкалы прибора *ИТ*.

В тестере применены меднозакисные выпрямители—купроксы. Эти выпрямители обладают достаточно стабильными характеристиками, позволяющими использовать их в измерительных приборах.

В тестере ТТ-1 применена обычная однополупериодная схема, причем для того, чтобы обратная полуволна не проходила через прибор, последний вместе с рабочим купроксом шунтируется другим купроксом, включенным в направлении противоположном первому.

Таким образом, если учесть, что пределы для измерения напряжения переменного тока выбраны такие же, как для вольтметра постоянного тока, то общая схема вольтметра переменного тока может быть изображена так, как показана на рис. 9.

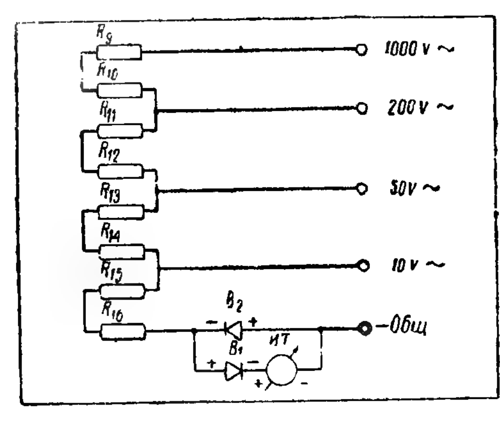


Рис. 9

При использовании тестера ТТ-1 как вольтметра переменного тока измеряемое напряжение подводится к гнезду „ОБЩ" и к одному из гнезд, обозначенных соответствующим пределом измерения.

Исходя из соображений, приведенных при рассмотрении схемы вольтметра постоянного тока, и в этом случае для удобства точного подбора добавочных сопротивлений каждое из них составлено из двух сопротивлений.

Расчет добавочных сопротивлений в схеме вольтметра переменного тока зависит от свойств применяемых выпрямителей. Очевидно, что в самом общем случае для расчета добавочного сопротивления надо ввести в формулу множителем коэфициент, всегда меньше единицы, так как ток через микроамперметр проходит лишь в течение одного полупериода. В нашем случае этот коэфициент оказывается равным приблизительно 0,55. Градуировка шкал производится на технической частоте 50 герц.

Возможность достаточно точного измерения напряжения частот выше 50 герц, естественно, будет определяться частотными искажениями используемых купроксов.

В тестере ТТ-1 применяются купроксы наших заводов, которые имеют частотную характеристику, показанную на рис. 10.

Дополнительная частотная погрешность тестера ТТ-1 при измерении напряжения переменного тока с частотой от 50 до 1000 герц не превышает ±4 процентов от измеряемой величины.

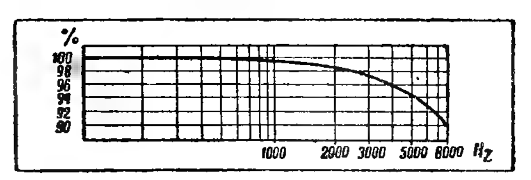


Рис. 10

В качестве добавочных сопротивлений в вольтметре переменного тока тестера ТТ-1 также используются высокостабильные науглероженные сопротивления.

ОММЕТР

Использование тестера в качестве омметра основано на включении последовательно с микроамперметром измеряемого сопротивления и источника напряжения (сухого элемента или батареи).

Такая схема выбрана для того, чтобы сухие элементы омметра работали только во время измерений. При разных пределах измерений чувствительность микроамперметра выбирается неодинаковой, т. е. соответственно изменяется величина шунтирующих его сопротивлений (рис. 11).

Измеряемое сопротивление присоединяется к гнезду „ОБЩ" и к одному из гнезд, обозначенных соответствующим коэфициентом умножения. Для установки нуля омметра служит переменное сопротивление типа ВК.

При присоединении к гнезду, обозначенному „×1", по шкале отсчитывается непосредственно значение измеряемого сопротивления. Сопротивления R_{25}, R_{26} и R_{27} позволяют увеличить пределы измерения омметра соответственно в 1000, 100 и 10 раз и показание прибора следует умножить на соответствующий множитель.

Важное значение для расчета омметра имеет величина, характеризующая шкалу омметра, т. е. величина сопротивления, обозначенная в средней точке шкалы. В качестве такой величины выбрана величина в 20 Ω, так как в этом случае при множителе „×1" получается достаточно удобный отсчет малых сопротивлений.

Для омметра со шкалой, имеющей множитель ×1, используется шкала миллиамперметра на 50 mA. Для измерений с множителями ×10, ×100 и ×1000 берутся пределы измерения миллиамперметра соответственно 5 mA, 0,5 mA и 0,05 mA. Так как наибольшая чувствительность миллиамперметра тестера ТТ-1 (0,2 mA) в 4 раза меньше необходимой для шкалы с множителем ×1000 (0,5 mA), то для увеличения тока применяется увеличение напряжения батареи в четыре раза, для чего в схеме омметра предусмотрено добавочное присоединение трех сухих элементов.

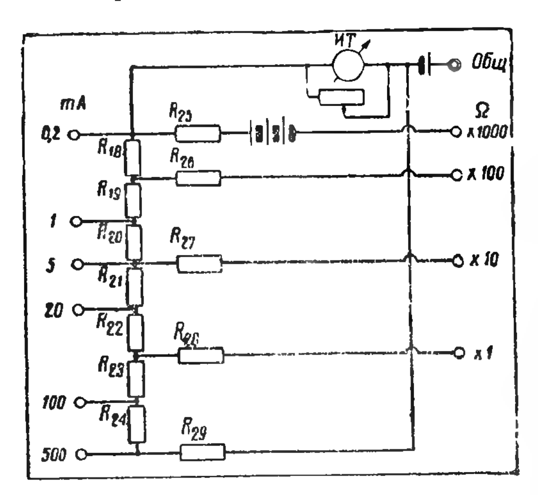


Рис. 11

При расчете добавочных сопротивлений R_{25}, R_{26}, R_{27} и R_{28} для всех множителей определяются эквивалентные сопротивления микроамперметра *ИТ* со всеми шунтами.

Затем определяют добавочные сопротивления, вычитая из соответствующих внутренних сопротивлений величины найденных эквивалентных сопротивлений.

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Тестер ТТ-1 смонтирован на горизонтальной металлической панели, поверх которой накладывается лицевая панель прибора со всеми надписями (рис. 12 и 13).



Рис. 12

В верхней части панели находится измерительный прибор, по бокам которого в специальных зажимах укреплены четыре сухих элемента ФБС для питания омметра.

Ниже прибора расположены две гетинаксовые планки с магазинами непроволочных сопротивлений, служащих добавочными сопротивлениями вольтметров постоянного и переменного тока.

Отводы магазинов сопротивлений выведены к гнездам на лицевой панели прибора.

В центре лицевой панели расположены переключатель на три положения, замаскированный соответственно трем родам измерений: „=“, „~“ и „Ω“, и реостат установки нуля омметра.

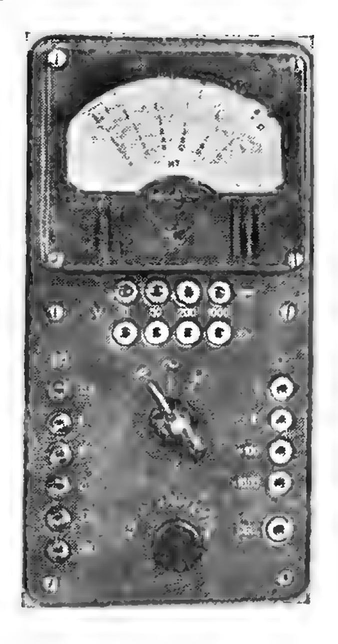


Рис. 13

Соответственно трем положениям переключателя рода измерений циферблат микроамперметра имеет три шкалы, обозначенные индексами:

а) для постоянного тока: =,
б) „ переменного „ ~,
в) „ сопротивления Ω.

В нижней части монтажной панели вертикальными рядами расположены катушки проволочных сопротивлений, служащие шунтами в схеме миллиамперметра и добавочными сопротивлениями в схеме омметра.

Отводы проволочных сопротивлений также подведены к гнездам на лицевой панели, имеющим обозначения соответственно различным пределам измерений.

Такая система перехода со шкалы на шкалу выбрана с целью уменьшения возможных неисправностей. За наиболее уязвимым в механическом отношении вращающимся переключателем оставлены только функции изменения видов работы.

Специальные гнезда для включения различных пределов измерения смонтированы в цветных аминопластовых колодках, облегчающих пользование прибором.

Для присоединения тестера к измеряемой цепи придаются два цветных проводника, имеющих штекерные наконечники с отличительными шайбами.

Тикондовые конденсаторы

К. А. Щуцкой

Самопроизвольное изменение настройки современных супергетеродинных приемников объясняется обычно изменением частоты гетеродина. Частота может изменяться вследствие ряда причин, но главным образом по причинам температурного характера:

а) от нагрева лампы и связанных с этим изменений междуэлектродных емкостей,

б) от изменения геометрических размеров катушки и конденсатора, т. е. параметров катушки и конденсатора,

в) от изменения диэлектрической проницаемости диэлектриков, входящих в состав контура.

Наибольшую роль играет третья причина, поэтому данные материалов, из которых изготовлены как основные детали контура гетеродина (каркас катушки, изоляция конденсаторов, входящих в контур), так и второстепенные детали (переключатель диапазонов, ламповые панели и т. д.) должны возможно меньше зависеть от температуры.

Изменение диэлектрической проницаемости пропорционально потерям в диэлектрике. Следовательно, при использовании диэлектриков с большими потерями уход частоты гетеродина сильно зависит от температуры.

Температурный коэфициент гетеродина отрицателен, т. е. частота гетеродина убывает при повышении температуры. Борьба с влиянием температуры на частоту сводится к устранению причин, вызывающих изменение частоты, и к компенсации происшедших изменений параметров контура.

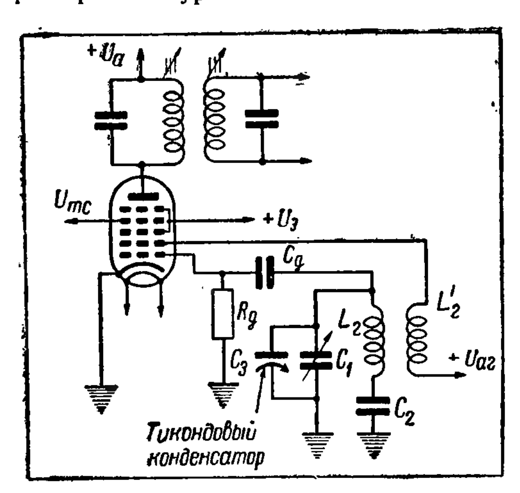


Рис. 1

Устранение причин, вызывающих изменение частоты, осуществляется применением во всех деталях контура керамических диэлектриков, имеющих кроме того малые потери. При хорошей керамике удается уменьшить уход частоты от прогрева в 10—12 раз.

Для компенсации изменения параметров гетеродинного контура параллельно конденсатору контура включают компенсирующий конденсатор с отрицательным температурным коэфициентом — тикондовый конденсатор.

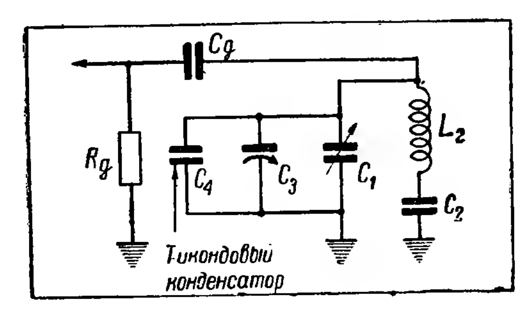


Рис. 2

Диэлектрик тикондового конденсатора изготовляется из тиконда — двуокиси титана (TiO_2) и имеет следующие данные: $\operatorname{tg}\delta = (2{,}8-4)\cdot 10^{-4}$ и диэлектрическая проницаемость $E = 90$. При повышении температуры диэлектрическая проницаемость тикондового диэлектрика уменьшается, а у обычных диэлектриков увеличивается. При понижении температуры происходит обратное изменение диэлектрических проницаемостей.

Если тикондовый конденсатор небольшой емкости включить параллельно контуру гетеродина, то влияние температуры на частоту гетеродина уменьшается.

Повышение температуры вызывает увеличение диэлектрической проницаемости диэлектриков, входящих в контур (увеличение емкостей) и уменьшение диэлектрической проницаемости компенсирующего конденсатора (уменьшение емкости). Следовательно, частота гетеродина не будет зависеть от температуры, если изменения диэлектрической проницаемости диэлектриков, входящих в контур, и диэлектрической проницаемости диэлектрика компенсирующего конденсатора будут изменяться одинаково по абсолютной величине при соответствующем согласовании их емкости.

При идеальном подборе температурных коэфициентов $\frac{\Delta f}{f}$ на 1° C гетеродина и компенсирующего конденсатора частота не будет зависеть от температуры ($\Delta f = 0$).

Практически точно подогнать температурные коэфициенты невозможно и поэтому всегда имеется некоторый уход частоты.

Применение диэлектриков контура из керамики и компенсирующего тикондового конденсатора позволяет получить температурный коэфициент $\frac{\Delta f}{f}$ около $35\cdot 10^{-6}$ на 1° C.

ИСКАТЕЛЬ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Отсутствие ограничительных конденсаторов в трансляционных сетях сильно отражается на работе радиоузлов. Особенно много времени тратят радиомонтеры на поиски повреждений как на линии, так и внутри квартир абонентов. Для быстрого нахождения повреждений мною изготовлен простой прибор, который состоит из дросселя с железным сердечником, телефонных наушников и двух палок. Я назвал его «искателем повреждений».

За три года практической работы указанный прибор дал блестящие результаты. Короткие замыкания на линиях обнаруживаются в несколько минут, причем прибор точно приводит к самому месту повреждения.

Уходя на поиски короткого замыкания, радиомонтер берет с собой только штангу, концом которой можно достать до проводов линии,

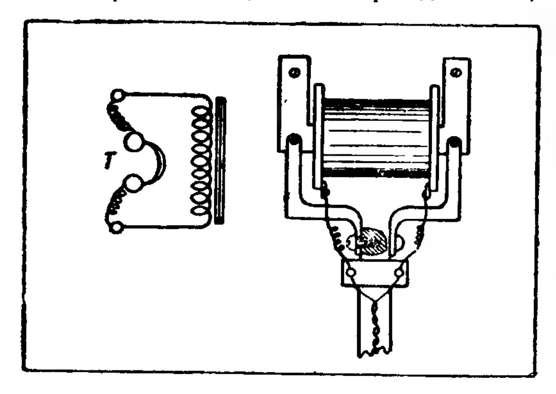


Рис. 1

наушники и упомянутый искатель. Для удобства штанга сделана составной из двух частей (рис. 2).

Выйдя из помещения радиоузла, монтер сразу определяет сторону, где находится повреждение, следующим образом: надев наушники, включенные в искатель, укрепленный на конце штанги, он подносит последний непосредственно к проводу линии. Если в проводе имеется короткое замыкание, то в наушниках будет громко слышна транслируемая радиопередача.

Этим путем быстро и безошибочно определяется место повреждения.

Когда в доме имеется несколько вводов, то их проверка производится поочереди.

Такой «искатель повреждений» представляет собой простейший небольших размеров дроссель с разомкнутым сердечником, схема и устройство которого показаны на рис. 1. В качестве дросселя можно использовать катушку от любого междулампового трансформатора. Важно лишь, чтобы ее сопротивление было равно сопротивлению катушек громкоговорителя «Рекорд», т. е. 2 000—2 500 ом, или было больше его. Сердечник берется Г-образный и набивается так, чтобы верхняя сторона катушки, которая должна соприкасаться с проверяемым проводом, была открыта.



Рис. 2

А. В. Елинецкий,
зав. радиоузлом ст. Кременчуг

В настоящее время тикондовые конденсаторы изготовляются в виде полупеременных конденсаторов (триммеров) с емкостью

$$C_{min} = 3-5\ \mu\mu F \text{ и } C_{max} = 25-30\ \mu\mu F$$

и в виде конденсаторов постоянной емкости с емкостью $C = 10 \div 15\ \mu\mu F$.

Конструктивно тикондовый конденсатор выполнен следующим образом: на керамическом основании (статор) вращается диск из тиконда (ротор); на диске нанесен слой серебра в виде сектора, который соединен с регулировочным винтом и с лепестком.

Под диском на керамике также нанесен слой серебра, который соединен другим лепестком.

При вращении регулировочного винта происходит изменение положения одного сектора относительно другого, отчего изменяется емкость конденсатора.

Тикондовый конденсатор постоянной емкости конструктивно выполнен следующим образом: на прямоугольную или круглую пластинку от тиконда нанесены с двух сторон слои серебра. Эти слои соединены с выводными проводниками.

При помощи тикондовых конденсаторов получается эффективная борьба с медленными изменениями температуры.

Тикондовые конденсаторы находят особенно широкое применение в авиации, где приемникам приходится работать при больших колебаниях температуры.

Батарейный супер РЛ-9

Б. Николаев

Большинство батарейных приемников, описание которых помещалось в последнее время на страницах журнала «Радио», отличалось небольшим числом ламп и высокой экономичностью. Конструирование этих приемников в соответствии с пожеланиями многочисленных сельских радиолюбителей производилось с расчетом на наибольшую простоту и экономичность. Экономичность достигалась как уменьшением числа ламп, так и искусственно пониженным режимом их работы.



Рис. 1. Шасси супера

Однако известная часть сельских радиолюбителей предъявляет спрос на приемники нормального типа, сконструированные без нарочитого упрощения. Во многих местах имеются зарядные базы, что позволяет питать приемники от аккумуляторов, или же есть возможность регулярно снабжать установку гальваническими батареями.

Описываемый в этой статье батарейный супер рассчитан именно на эту категорию радиолюбителей. Он состоит из четырех каскадов и собран по схеме, ставшей в последние годы наиболее распространенной и стандартной. В нем применены выпускающиеся у нас малогабаритные батарейные лампы, причем работают они в нормальном для них режиме.

К особенностям приемника надо отнести следующее.

Сеточное детектирование и регулирующуюся обратную связь на промежуточной частоте, что чрезвычайно повышает чувствительность приемника.

Наличие, несмотря на сеточное детектирование, автоматической регулировки громкости, действующей несколько менее эффективно, чем при диодном детектировании, но все же способствующей известному сглаживанию колебаний громкости приема.

Применение в гетеродинном контуре передвижного магнетитового сердечника, служащего для облегчения настройки в коротковолновом диапазоне. Благодаря этому сердечнику настройка на коротковолновые станции становится такой же легкой, как в тех случаях, когда в приемнике устроены специальные растянутые диапазоны.

Эти особенности резко повышают эффективность приемника. Большая чувствительность и возможность точной настройки обеспечивают прием центрального вещания на всей территории нашей страны в любое время года.

Обращение с приемником простое. Катушки самодельные, очень несложной конструкции, но довольно хорошего качества. В приемнике можно применить и любые фабричные катушки от современных суперов.

Шасси приемника простейшего типа, легко изготавливаемое в домашних условиях при помощи самого примитивного инструмента.

СХЕМА

Принципиальная схема приемника изображена на рис. 3. Супер имеет следующие диапазоны: коротковолновый от 16 до 50 m, средневолновый от 200 до 550 m и длинноволновый от 750 до 2 000 m.

Первая лампа — СБ-242 — является преобразователем частоты. Связь с антенной на всех трех диапазонах индуктивная. В целях экономии триммеров они поставлены только во входных контурах, а в контурах гетеродина применены постоянные конденсаторы. Так как любителю не нужно подгонять настройку контуров гетеродина под какую-то определенную шкалу, то эта экономия триммеров не усложняет в какой-либо степени налаживание приемника. Коротковолновые катушки, как и во многих других конструкциях суперов, описанных в



Рис. 2. Размещение деталей на шасси

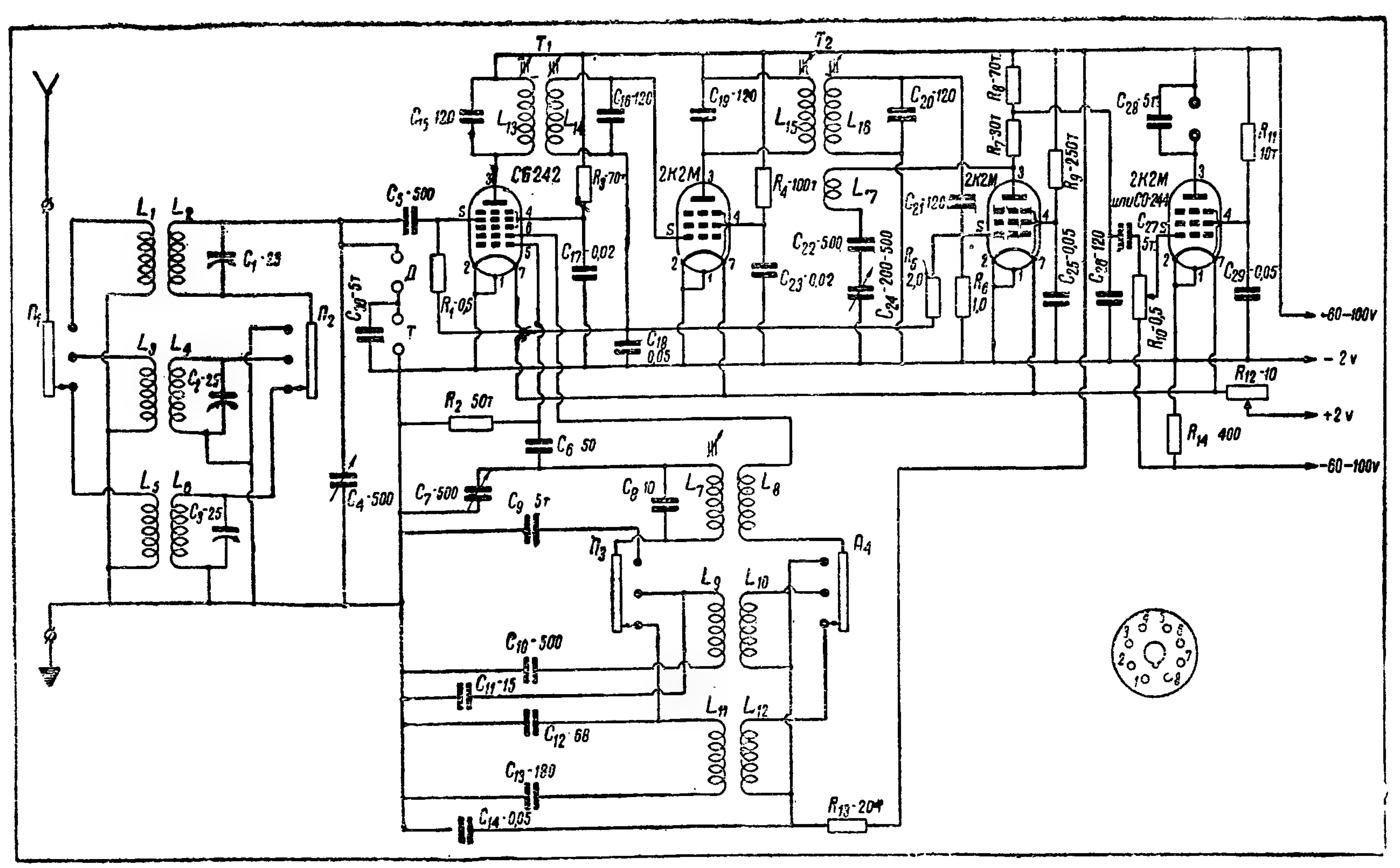


Рис. 3. Принципиальная схема супера РЛ-9

журнале «Радио», включены между переключателем и соответствующими электродами смесительной лампы. Это уменьшает собственную емкость контуров и укорачивает монтажные проводники. В других диапазонах коротковолновые катушки остаются включенными в схему, но вследствие их малой индуктивности не оказывают влияния на настройку.



Рис. 4. Монтаж под горизонтальной панелью шасси

Так как настройка в коротковолновом диапазоне с самодельным верньером довольно трудна, то в супере применен уже известный читателям журнала «Радио» индуктивный верньер — вращающийся внутри коротковолновой катушки гетеродина магнетитовый сердечник.

Вторая лампа, типа 2К2М, усиливает промежуточную частоту. Третья лампа, также типа 2К2М, работает как сеточный детектор с обратной связью. Дело в том, что у нас до сих пор нет батарейного диод-триода, замена же его лампой типа 2Ж2М в схеме, в которой экранная сетка лампы играет роль анода, а анод лампы используется для диодного детектирования, не дает особенно хороших результатов.

Сеточный детектор обладает большой чувствительностью, которая еще во много раз повышается благодаря обратной связи. Чувствительность супера с обратной связью настолько велика, что если любителю не удастся точно подогнать сопряжение контуров, то его приемник все равно будет принимать больше станций, чем точно настроенный приемник аналогичного типа, но без обратной связи. Применение обратной связи позволяет также поставить первые две лампы супера в более мягкий режим, что, с одной стороны, способствует экономии анодного питания, а с другой — повышает стабильность работы приемника. Обратная связь регулируется при помощи переменного конденсатора C_{24}. Такой метод регулировки обеспечивает плавный подход к генерации и не оказывает влияния на режим работы лампы.

Сопротивление R_7 в цепи анода детекторной лампы 2К2М играет роль дросселя для высокой частоты. Смещение, которое возникает на сетке детекторной лампы при детектировании, подается через сопротивления R_5 и R_1 на управляющие сетки смесительной лампы СБ-242 и первой лампы 2К2М. Это в некоторой степени создает эффект автоматической регулировки чувствительности и предохраняет детектор от перегрузки при приеме сильных сигналов. Регулятор громкости находится в сеточной цепи выходной лампы.

Тип выходной лампы зависит от применяемого громкоговорителя и желаемой громкости. Если любитель не очень заинтересован в экономии источников питания, хочет иметь большую громкость и желает применить динамик с постоянным магнитом, то на выходе можно поставить лампу СО-244. Лампа 2К2М в выходном каскаде будет потреблять меньший ток, но и громкость передачи будет естественно меньше. Величина сопротивления R_{11} в цепи экранной сетки выходной лампы остается неизменной, т. е. 10 000 Ω при применении любой из этих ламп. Величину сопротивления смещения R_{14} придется в каждом случае подбирать. В подобном приемнике можно с успехом применить пьезоэлектрический громкоговоритель. Схема включения такого громкоговорителя приведена на рис. 5.

Вместо лампы 2К2М в детекторном и выходном каскадах можно применить лампу 2Ж2М. В схеме предусмотрена возможность приема на детектор. Детектор вместе с телефонами включается параллельно входному контуру. При работе приемника как супера детектор должен быть вынут из гнезд.

ДАННЫЕ ДЕТАЛЕЙ

Все контурные катушки приемника самодельные, намотаны на бумажных охотничьих гильзах. Коротковолновые катушки намотаны на гильзах диаметром 17 mm. Катушка L_1 мотается вплотную виток к витку, а катушка L_2 —

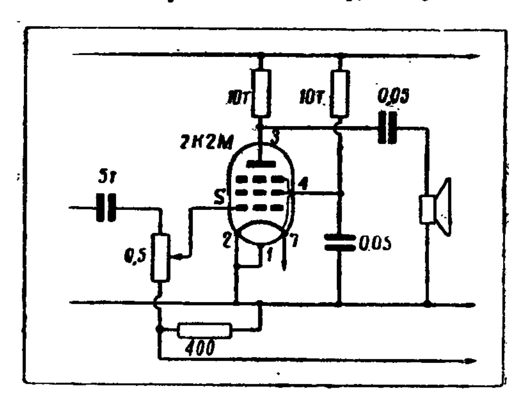


Рис. 5. Включение пьезогромкоговорителя

в разрядку, т. е. так, чтобы между витками получились равные зазоры и общая длина намотки соответствовала указанной на чертеже.

Катушка L_7 также намотана в разрядку, а катушка L_8 — в промежутках между витками катушки L_7. Средневолновые и длинноволновые катушки намотаны на гильзах диаметром 20 mm внавал между щечками. Намотка внавал означает, что витки не укладываются в строгом порядке.

Все размеры катушек приведены на рис. 7, а числа витков и диаметр провода указаны в таблице.

Катушки L_4, L_6, L_9 и L_{11} имеют дополнительные секции для подстройки. Они намотаны на кольцах, склеенных (или сшитых) из

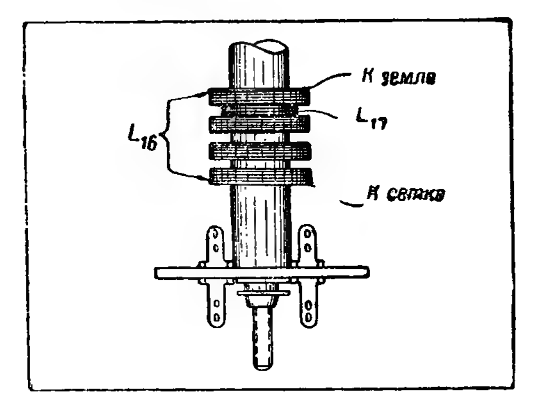


Рис. 6. Устройство катушки обратной связи

прессшпана толщиной 1 mm. Внутренний диаметр колец около 20 mm, он подгоняется так, чтобы кольца ходили по каркасам с небольшим трением. Ширина колец на каркасах с катушками L_4, L_{13} и L_9 составляет 8 mm, а на каркасах с катушками L_6 — 13 mm. Намотка на всех кольцах однослойная, виток к витку. Намотка как всех катушек, так и на волновых, обязательно пропитываются парафином или воском. Если любитель не имеет возможности пропитать целиком весь каркас с катушками, то можно пропитать катушки и особенно намотку на кольцах только сверху, кладя маленькие кусочки парафина и расплавляя его слабо нагретым паяльником. Места крепления лепестков также должны быть пропитаны.

Сдвоенный агрегат переменных конденсаторов может быть любого типа с максимальной емкостью около 500 μμF. Переключатель диапазонов берется на три положения с двумя двухсекционными платами. Трансформаторы промежуточной частоты обычного типа на частоту 465 kHz. Катушка обратной связи L_{17} состоит из 40 витков, она намотана внавал в промежутке между двумя секциями сеточной катушки трансформатора L_{16}. Провод ПЭШО 0,15 (рис. 6). Для присоединения концов катушки обратной связи на нижней планке трансформатора промежуточной частоты добавляется два лепестка. Конденсатор C_{24} с твердым диэлектриком емкостью 200—600 μμF. Реостат накала имеет сопротивление 10 Ω.

МОНТАЖ

Супер смонтирован на шасси из фанеры, размеры его приведены на рис. 8. Планки, из которых состоит шасси, скрепляются между со-

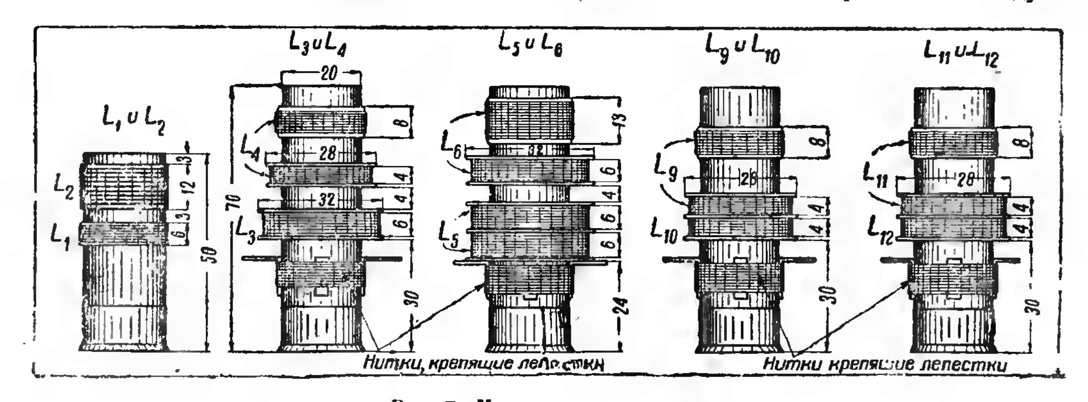


Рис. 7. Катушки приемника

Катушка	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	L_9	L_{10}	L_{11}	L_{12}
Число витков	15	9	250	60+20	500+500	270+40	9	8	50+15	60	110+20	90
Провод	ПЭШО 0,15	ПЭ 0,6	ПЭШО 0,15	ПЭШО 0,15	ПЭШО 0,1	ПЭШО 0,15	ПЭ 0,6	ПЭШО 0,15	ПЭШО 0,15	ПЭШО 0,15	ПЭШО 0,15	ПЭШО 0,15

кольцах производится в одном направлении. Концы катушек припаиваются к лепесткам, расположенным в нижней части каркаса. Эти лепестки представляют собой полоски из латуни или жести размером 4 × 20 mm, согнутые по середине под прямым углом. Лепестки располагаются симметрично по окружности каркаса и крепятся сверху ниткой. После намотки все катушки, за исключением коротко-бой шурупами или гвоздями. Все ламповые панельки и трансформаторы промежуточной частоты укрепляются в один ряд между двумя продольными планками шасси в следующем порядке: крайняя лампа (около катушек) СБ-242, далее идут трансформатор промежуточной частоты T_1, лампа 2К2М, трансформатор промежуточной частоты T_2, детекторная лампа 2К2М и выходная лампа 2К2М или СО-244. Клеммы

для присоединения антенны и земли, гнезда для включения телефона при работе с детектором, а также реостат накала расположены на задней стенке шасси.

Гнезда для включения детектора находятся на горизонтальной панели слева от агрегата переменных конденсаторов.

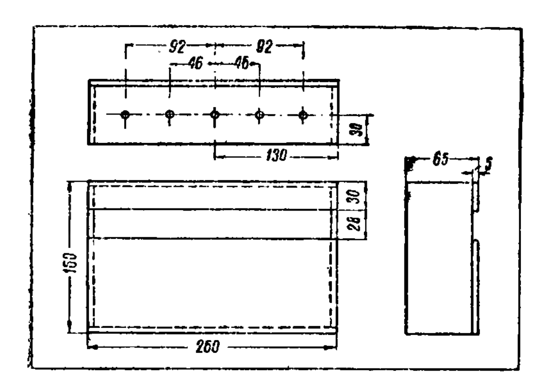


Рис. 8. Разметка шасси

Приемник имеет пять ручек управления, которые расположены в следующем порядке: крайняя левая ручка — регулятор громкости, рядом с ней—ручка регулировки обратной связи, в центре находится ручка настройки, далее следуют ручка индуктивного верньера и ручка переключателя диапазонов. Агрегат переменных конденсаторов укреплен жестко на уголках, амортизировать его не нужно. На ось агрегата конденсаторов надет барабан, связанный тросиком с осью верньера. Если любителю не удастся найти готовый барабан, то его можно сделать из консервной банки диаметром около 100 mm.

Банка обрезается до высоты 12—15 mm и в центре ее дна припаивается втулка со стопорным винтом. Шкала с вращающейся стрелкой и держатель шкалы сделаны из фанеры, размеры его 90 × 160 mm. Стрелка сделана из эмалированной проволоки диаметром 1 mm. Стрелка припаивается к диску, из белой жести, а в центре диска припаивается трубочка, которая надевается на ось блока конденсаторов, как показано на рис. 9.

Все средневолновые и длинноволновые катушки расположены сверху шасси. Около блока конденсаторов находятся антенные катушки, а с краю — катушки гетеродина. Включение концов гетеродинных катушек производится следующим образом. Начала катушек L_{10} и L_{12} присоединяются к конденсатору C_{14}, а их концы — к переключателю диапазонов. Начала катушек L_9 и L_{11} соединяются с переключателем, концы же их — с началом намотки на кольцах, а концы намотки на кольцах присоединяются соответственно к конденсаторам C_{10} и C_{13}. Начала катушек входного контура L_4 и L_6 соединяются с переключателем диапазонов, а концы — с началом намотки на кольцах; концы намоток на кольцах заземляются.

Включение концов антенных катушек L_3 и L_5 не имеет значения. Верхний конец коротковолновой катушки гетеродина L_7 присоединяется к переменному конденсатору C_7, а нижний конец — к переключателю диапазонов. Верхний конец катушки L_8 присоединяется к переключателю, а нижний — к аноду лампы. Верхний конец коротковолновой катушки входного контура L_2 соединяется с переменным конденсатором C_4, а нижний конец — с переключателем диапазонов. Верхний конец коротковолновой антенной катушки L_1 заземляется, нижний идет к переключателю диапазонов. Включение концов катушки обратной связи L_{17} трудно предугадать заранее. Поэтому правильное ее включение определяется опытным путем в процессе налаживания.

В остальном монтаж супера не имеет каких-либо особенностей. Экраны трансформаторов промежуточной частоты и втулка, в которой вращается магнетитовый сердечник индуктивного верньера, обязательно заземляются. Питание к приемнику подводится четырехпроводным шнуром.

НАЛАЖИВАНИЕ

Налаживание супера начинаем с детекторной части и усилителя промежуточной частоты. Путем пробы находим правильное включение концов катушки обратной связи L_{17}. Ставим регулятор обратной связи в положение, близкое к возникновению генерации, находим в средневолновом диапазоне какую-либо слабую станцию и, медленно вращая сердечники трансформаторов промежуточной частоты, добиваемся максимальной слышимости. После этого приступаем к настройке высокочастотных контуров приемника. Допустим, что мы начинаем настройку с диапазона средних волн. Настраиваем приемник на конец средневолнового диапазона и ищем какую-нибудь стан-

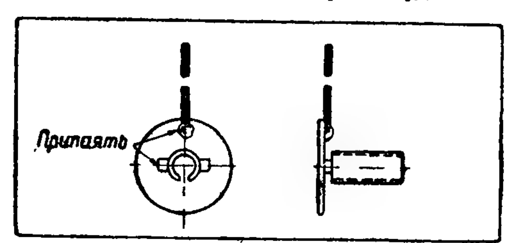


Рис. 9. Устройство стрелки

цию. Двигая подстроечное кольцо на каркасе катушки L_4, замечаем, при каком положении кольца получается максимальная слышимость. Если резонанс получается в некотором среднем положении, то можно переходить к настройке начала диапазона. Если же максимальная слышимость получается тогда, когда кольцо соприкасается с катушкой, то передвигаем кверху кольцо на катушке гетеродина L_9, восстанавливаем настройку на станцию, вращая ручку агрегата конденсаторов, и вновь ищем резонанс, двигая кольцо на каркасе катушки L_4. Если и это не поможет и кольцо опять придется придвинуть вплотную к катушке, это будет означать, что конденсатор C_{10} имеет излишнюю емкость и его нужно заменить другим. В другом случае максимальная слышимость может получиться, когда кольцо на катушке L_4 будет находиться на самом верху каркаса. Тогда нужно придвинуть кольцо на каркасе гетеродинной катушки L_9 вплотную к основной на-

мотке и вновь искать резонанс. Максимальная слышимость, получающаяся опять при положении кольца на катушке L_4 в крайнем верхнем положении, будет означать, что емкость конденсатора C_{10} мала. Его придется снова заменить или добавить параллельно ему конденсатор небольшой емкости.

Добившись резонанса в конце диапазона, переходим к подгонке его начала. Настраиваемся на станцию в начале диапазона и, вращая триммер C_3, добиваемся ее максимальной слышимости. Если емкость триммера окажется недостаточной, присоединяем параллельно ему маленький конденсатор. После этого снова переходим к концу диапазона и восстанавливаем, передвигая кольцо на катушке L_4, резонанс, нарушенный из-за вращения триммера. Затем снова подстраиваем триммер вначале и поступаем так до тех пор, пока не получим точного резонанса как в начале, так и в конце диапазона. На этом настройка средневолнового диапазона заканчивается. Настройка длинноволнового диапазона производится в таком же порядке, как и диапазона средних волн.

Далее переходим к коротковолновому диапазону. В вечерние часы ищем в самом конце диапазона вещательные станции 49-m диапазона. Передвигая витки катушки гетеродина L_7, добиваемся, чтобы эти станции находились в самом конце шкалы приемника. Затем, сдвигая витки на катушке L_2, добиваемся максимальной слышимости станций. После этого переходим к началу диапазона и подстраиваемся триммером C_1. Эту подстройку придется произвести путем ряда проб, так как

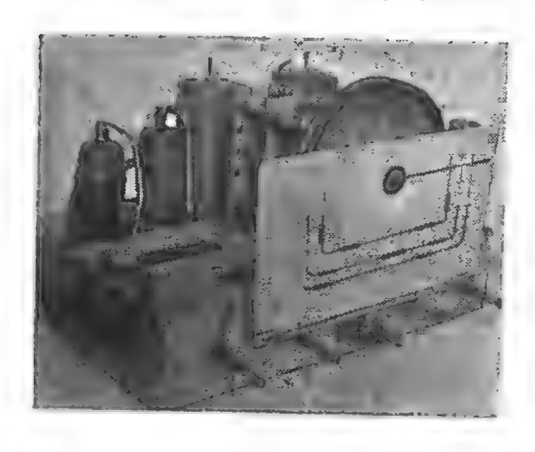


Рис. 10. Шасси (вид сбоку)

вращение триммера C_1 влияет на частоту гетеродина, поэтому каждый раз приходится вновь подстраиваться на станцию. Снова подстраиваем катушку в конце диапазона и на этом настройку заканчиваем. Последним этапом является подбор смещения на сетке выходной лампы путем изменения сопротивления R_{14}. Нужно величину этого сопротивления увеличивать до тех пор, пока это не начнет влиять на качество звучания.

Работает приемник хорошо, обладает очень большой чувствительностью и приличной избирательностью. Такой приемник обеспечит уверенный прием Москвы в любой точке территории СССР.

ОТЧЕГО ТАК НАЗЫВАЕТСЯ

Антенна

Название «антенна» происходит от одинаково звучащего греческого слова, которым назывались щупальцы или усики насекомых.

Слово «антенна» впервые ввел в радиообиход французский ученый Блондель в своем письме к А. С. Попову по поводу изобретения последним антенны.

Термин этот в настоящее время применяется не только в радиотехнике, — в биологии антеннами называются щупальцы членистоногих.



Дроссель

Слово «дроссель» происходит от немецкого глагола «drosseln» — заглушать.

Занимательные факты

В конденсаторах небольшой емкости в качестве диэлектрика применяются тоненькие листочки слюды. Толщина их измеряется десятыми или даже сотыми долями миллиметра, но тем не менее листочки продолжают расслаиваться. Какова же наименьшая достижимая толщина пластинок слюды?

Наименьшая толщина пластинки слюды, какую до сих пор удавалось получить, — 4 микрона (0,004 миллиметра). Эти пластинки тоньше паутинной нити, толщина которой, как известно, около 5 микронов.

* * *

Шеллак, являющийся основной составной частью граммофонных пластинок, представляет собой отложения, вырабатываемые так называемыми лаковыми червецами. Каждый такой червец отлагает около 15 миллиграммов шеллака, следовательно, нужна работа примерно четырех тысяч червецов, чтобы накопить то количество шеллака, которое требуется для изготовления одной граммофонной пластинки.



ВЫШЕ УРОВЕНЬ ИДЕЙНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СРЕДИ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ

Л. А. Гаухман,
зам. председателя совета
Центрального радиоклуба

Коротковолновое радиолюбительство в нашей стране — общественное движение. В нем участвуют многие тысячи советских граждан. Оно пользуется широкой поддержкой и помощью советской общественности и государства.

В капиталистических странах буржуазные радиолюбительские организации, маскируясь шумом о своих якобы сугубо технических и спортивных задачах, обычно служат реакционным целям и империалистическим замыслам правящих классов. У нас радиолюбительское движение служит интересам народа, интересам социалистического государства трудящихся. Оно имеет большое значение в подготовке кадров радиоспециалистов, в развитии техники, служит цели поднятия культурно-технического уровня трудящихся.

Советские радиолюбители-коротковолновики — это рабочие, крестьяне, представители интеллигенции. Через личные или коллективные любительские станции они связываются по радио с любителями-коротковолновиками других районов советской страны и зарубежных стран. В их руках — могучее средство связи.

Долг советского коротковолновика-радиолюбителя — оправдать высокое доверие, использовать имеющуюся в его руках технику строго в интересах трудящихся, для укрепления социалистической родины, ее мощи, авторитета и славы.

Советский радиолюбитель изучает технику и использует ее для того, чтобы быть полезным специалистом для своей родины, чтобы передать свой опыт сотням других молодых радистов.

Советская радиолюбительская общественность не отрицает значения радиоспорта. Наоборот, она ставит задачей советских радиолюбителей держать связь дальше всех, иметь связей больше всех и работать в эфире лучше всех.

Но эти задачи не являются самоцелью. Они являются лишь средством роста квалификации, мастерства и умения каждого советского радиста.

Звания чемпионов, мастеров, победителей тестов и соревнований даются в нашей стране коротковолновикам, на зрелость и опыт которых должен равняться весь остальной коллектив, подтягиваясь к уровню передовиков.

Таковы отличительные черты советского коротковолновика. Привить их молодому пополнению, в широких масштабах вливающемуся сейчас в учебную сеть радиоклубов, — важнейшая задача радиолюбительской общественности.

Для осуществления ее мало изучить на курсах и в учебных группах технику. Надо обеспечить и политическое воспитание молодежи. Коротковолновик, соприкасающийся в своей работе с представителями зарубежных стран, должен быть политически грамотным человеком. Он должен хорошо разбираться в вопросах международного положения, понимать великую роль первого в мире социалистического государства.

Советский коротковолновик должен быть примером дисциплинированности, политической сознательности, бдительности, не должен допускать использования радиосвязи во вред родине, на руку ее врагам.

В прошлом имелся ряд фактов, свидетельствующих о попытках использовать коротковолновое радиолюбительство разведками иностранных государств в целях, не имеющих ничего общего с любительской деятельностью.

Самыми действенными мерами против таких попыток является политическая подготовка коротковолновиков, повышение их дисциплинированности и политической бдительности.

Исключение из числа претендентов на призовые места в 4-м Всесоюзном тесте т. Волчок (UA4HZ)за нарушение им правил любительской радиосвязи, а радиостанции UA3KAE (Москва) за утерю записей из аппаратного журнала свидетельствует о повышении требовательности со стороны общественности к коротковолновикам.

Советское государство предоставляет право всем трудящимся иметь собственные любительские радиостанции, причем общественность оказывает существенную помощь любителям, создавая радиоклубы, технические консультации, курсы и коллективные радиостанции.

В Советском Союзе коротковолновому радиолюбительству обеспечиваются все условия для широкого развития.

Дальнейший широкий рост любительской радиосвязи в Советском Союзе, обеспеченный значительным расширением учебных мероприятий и активизацией практической работы коротковолновиков, только тогда может быть реальным и полезным для общества и государства, когда будет сопровождаться ростом дисциплинированности, политической грамотности и социалистической сознательности кадров.

Факты низкопоклонства и раболепия перед иностранщиной, имеющие место в среде коротковолновиков, также подтверждают необходимость улучшения воспитательной работы. Используя при радиосвязи международный радиожаргон, состоящий из сокращенных английских слов, некоторые советские коротковолновики при внутрисоюзном обмене квитанциями и даже при дружеской переписке между собой часто щеголяют иностранными словами и кодовыми терминами, подменяя ими родной язык.

Еще наблюдается иногда в среде советских коротковолновиков пренебрежение к внутрисоюзным связям. Отдельные коротковолновики игнорируют квитанционный обмен со своими соотечественниками, не отвечают на квитанции советских U или URS и в то же время направляют свои квитанции дальним иностранным корреспондентам непосредственно в их адрес, минуя свое квитанционное бюро. Такие поступки могут делать только оторвавшиеся от коллектива коротковолновики-индивидуалисты.

Коротковолновик-общественник, вооруженный большевистской теорией, воспитанный партией Ленина—Сталина, сознающий свой долг перед родиной и охраняющий ее интересы и авторитет, никогда не уронит своего достоинства. Он хорошо помнит исторические слова товарища Сталина о том, что «последний советский гражданин, свободный от цепей капитала, стоит головой выше любого зарубежного высокопоставленного чинуши, влачащего на плечах ярмо капиталистического рабства».

Политико-воспитательная работа среди коротковолновиков практически должна заключаться в сочетании технической подготовки с политическим просвещением.

В тематику работы местных радиоклубов следует ввести беседы, лекции и доклады, освещающие роль советского государства как борца за свободу народов, излагающие текущее международное положение, знакомящие слушателей с мощью прогрессивных демократических сил мира, с политическим устройством и экономикой стран новой демократии, с политической географией мира, с борьбой зависимых народов за свое освобождение.

Особое внимание должно быть уделено темам патриотизма советских радистов в годы Отечественной войны и мирного строительства, моральному облику советских коротковолновиков, этике коротковолновика и его дисциплине.

Политическое развитие и политическая грамотность должны быть одним из основных критериев, определяющих деловую квалификацию и общественное лицо коротковолновика.

Товарищ Сталин учит нас, что «есть одна отрасль науки, знание которой должно быть обязательным для большевиков всех отраслей науки, — это марксистско-ленинская наука... Ленинец не может быть только специалистом облюбованной им отрасли науки, — он должен быть вместе с тем политиком-общественником, живо интересующимся судьбой своей страны, знакомым с законами общественного развития, умеющим пользоваться этими законами и стремящимся быть активным участником политического руководства страной».

Это указание вождя имеет прямое отношение и к радистам-коротковолновикам.

КОРОТКОВОЛНОВИКИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА



На коллективной радиостанции Хабаровского радиоклуба UAOKFA. Дежурный оператор П. Е. Штепа

Фото А. И. Яцковского



Коротковолновик Л. Н. Игнатович заканчивает монтаж любительской радиостанции UA0LC

Фото Ю. Горбачевич

ТЕСТ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ ЛАТВИИ

В ознаменование Дня Конституции радиолюбители Латвии провели первый республиканский радиотест, в котором приняли участие все коротковолновики Латвийской ССР.

По группе приемо-передающих радиостанций первое место присуждено коллективной рации Рижского радиоклуба — UQ2KAA, на которой работал оператор т. Скажутин. За 8 часов теста им проведено 30 двухсторонних связей. Второе место — индивидуальной радиостанции коротковолновика т. Риекстиньш (UQ2BA), установившей 17 двухсторонних связей.

С большим успехом работал в тесте вне конкурса начальник Рижского радиоклуба т. Новожилов (UQ2AB), который провел ряд редких связей с Кенией (Восточная Африка), Канадой, западными штатами США и т. д.

Отличных результатов добился коротковолновик-наблюдатель т. Бундзе (URS-Q-2-352), в аппаратном журнале которого за время теста записано 166 наблюдений. Ему присуждено первое место по группе URS. Второе место по этой группе присуждено т. Озолиньш (URSQ-2-179), который провел 85 наблюдений.

Председатель совета Рижского радиоклуба т. Ливенталь на общегородском собрании радиолюбителей поздравил победителей теста с достигнутыми успехами и вручил им грамоты Центрального совета Осоавиахима Латвийской ССР и комплекты QSL-карточек.

Тест, проведенный по инициативе Рижского радиоклуба, значительно оживил коротковолновую работу в республике и сыграл большую роль в деле пропаганды коротковолнового радиолюбительства.

С. Литвинов

БУДЕМ КОРОТКОВОЛНОВИКАМИ

Вышло это совсем неожиданно.

Как-то мы узнали, что в Кишиневе имеется радиоклуб. Зашли. Попросили записать нас в число занимающихся. Работники радиоклуба, заинтересовавшись нашим училищем, предложили организовать в нем филиал клуба.

Мы получили телефоны, ключи, дирекция училища предоставила помещение, столы, и работа началась.

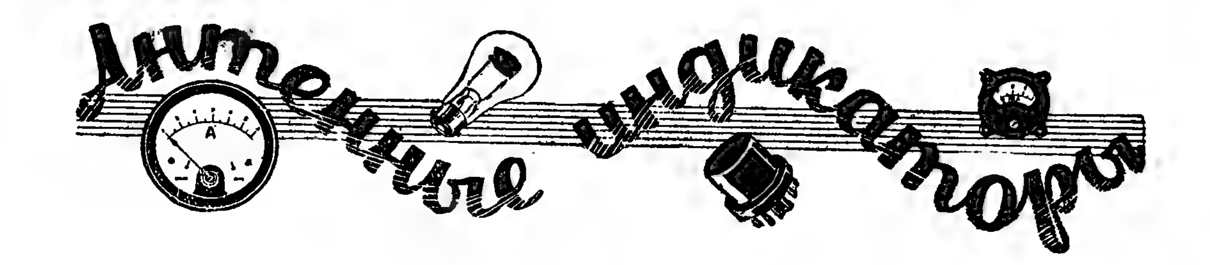
Теперь мы успешно изучаем радиотехнику, совмещая это со своими учебными занятиями. Уже принимаем на слух 40 знаков в минуту. Но этого мало. Мы твердо решили стать коротковолновиками. Вся наша группа в количестве 20 человек после окончания курсов намерена активно включиться в работу коротковолновой секции радиоклуба.

В. Н. МЫСКИН
В. И. МОРЕВ,

студенты Кишиневского училища виноделия и виноградарства



А. А. Кудренко в 1946 году окончил курсы радистов-коротковолновиков Краснодарского краевого радиоклуба. Сейчас, находясь в Военно-Морском Флоте, он работает радистом 2-го класса, обеспечивая радиосвязью подразделение, которым командует капитан-лейтенант т. Арэ



А. С. Черкасский

При работе передатчика на антенну возникает необходимость точно настраивать антенный контур в резонанс с рабочей частотой передатчика. Неправильная настройка антенной цепи ухудшает режим работы выходного каскада и приводит к уменьшению мощности в антенне.

Для этой цели применяют различные измерительные приборы, которые могут быть названы индикаторами резонанса антенных колебательных цепей.

Отличие антенного контура, включающего в себя цепь антенны, от обычного контура с сосредоточенными постоянными L, C и R усложняет, казалось бы, простую задачу индикации момента резонанса.

Дело в том, что сопротивление антенны (как активное, так и реактивное) непостоянно по диапазону и меняется в зависимости от рабочей волны. Поэтому величина тока в антенне и напряжения в ней могут изменяться в рабочем диапазоне волн в весьма значительных пределах.

На рис. 1, *а* показано изменение активного сопротивления коротковолновой антенны в диапазоне 20—100 m.

Как видно из этого графика, сопротивление антенны может изменяться от нескольких ом до сотен и тысяч ом.

Для передатчиков, работающих на одной волне или в узком участке диапазона, не трудно подобрать измерительный прибор, дающий удовлетворительные показания.

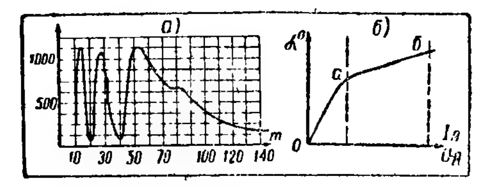


Рис. 1

Для передатчиков, работающих в широком диапазоне волн, когда токи и напряжения в антенне меняются в значительных пределах, возникает задача выбора такого индикатора резонанса антенной цепи, который давал бы четкие показания на всем рабочем диапазоне волн.

Это приводит к необходимости создания прибора с автоматически регулируемой чувствительностью.

Характеристику чувствительности индикатора можно изобразить графически, откладывая по вертикальной оси деления шкалы, отмечаемые стрелкой прибора (или любые другие условные показания), а по горизонтальной оси — значения тока или напряжения антенны.

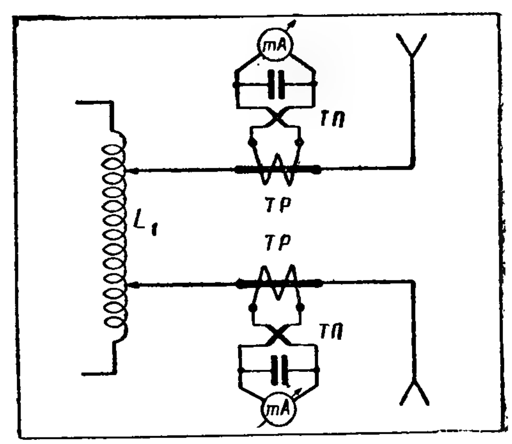


Рис. 2

Удовлетворительная характеристика приведена на рис. 1, *б*. Здесь при малых токах и напряжениях участок характеристики *са* имеет значительную крутизну, чувствительность прибора велика. При увеличении тока и напряжения рабочая точка переходит на участок характеристики *аб* с меньшей крутизной и тем самым получается автоматическое расширение шкалы индикатора.

В данной статье приводится краткий обзор наиболее употребительных в настоящее время систем антенных индикаторов.

В начальный период развития радиотехники передатчики работали на длинных волнах и в качестве антенных индикаторов с успехом применялись тепловые амперметры — их включали в цепь антенного контура у заземления во избежание появления на приборе больших напряжений высокой частоты.

В дальнейшем стали применять тепловые приборы с трансформаторами тока, что позволило выносить амперметры на переднюю панель передатчиков, не меняя расположения монтажа антенного контура.

Благодаря инерционности своих показаний тепловые амперметры неудобны и в настоящее

время применяются редко. Более удобными являются приборы постоянного тока (миллиамперметры) с вынесенными или с вмонтированными в прибор термопарами. Такие приборы именуют термоамперметрами.

В коротковолновых передатчиках емкостные токи антенных контуров, вызванные наличием емкости между деталями контуров и стенками корпуса, могут достигать весьма больших значений, поэтому индикаторы необходимо включать ближе к антенне. В случае применения симметричных антенн индикаторы включают в цепи фидеров и в этих случаях по их показаниям можно судить о симметрии в ветвях фидера и антенны.

На рис. 2 показано включение индикаторов настройки в цепях фидера коротковолнового передатчика.

Трансформатор тока включен в фидер, к его вторичной обмотке присоединена термопара (ТП). Миллиамперметр (mA) включен в цепь постоянного тока термопары и отклонения его стрелки пропорциональны величине тока высокой частоты в фидере.

Как уже указывалось выше, при работе в широком диапазоне волн существуют такие участки диапазона, в которых сопротивление антенны очень велико. Ток, текущий через прибор, в этих случаях очень мал. Для расширения диапазона показаний прибора иногда применяют переключения в обмотке трансформатора тока или включают второй прибор

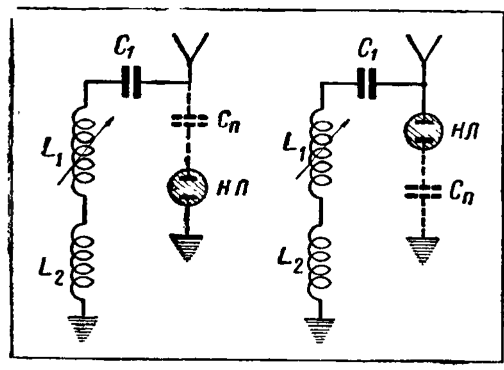


Рис. 3

с бо́льшей чувствительностью. Недостатком такой схемы является необходимость в дополнительной манипуляции и возможность порчи прибора с большей чувствительностью — при неправильном переключении.

В маломощных переносных передатчиках в качестве индикатора часто применяется лампочка накаливания. Ее включают у земли или у антенны и о настройке антенного контура судят по яркости свечения.

Когда токи в антенне малы, а напряжения велики, применяют индикаторы напряжений. Простейшим индикатором напряжения, нашедшим широкое распространение в коротковолновых передатчиках, является неоновая лампа. Ее устанавливают вблизи антенной цепи и благодаря емкостным связям на электродах лампы возникает напряжение высокой частоты, заставляющее светиться газ в лампе.

На рис. 3 емкость C_n показана пунктиром. Эта емкость образуется цоколем и электродами лампы по отношению к антенне или земле (корпусу). Иногда этой емкости бывает недостаточно для зажигания лампы и ее приходится искусственно увеличивать. Максимальная яркость свечения неоновой лампы соответствует настройке антенного контура в резонанс.

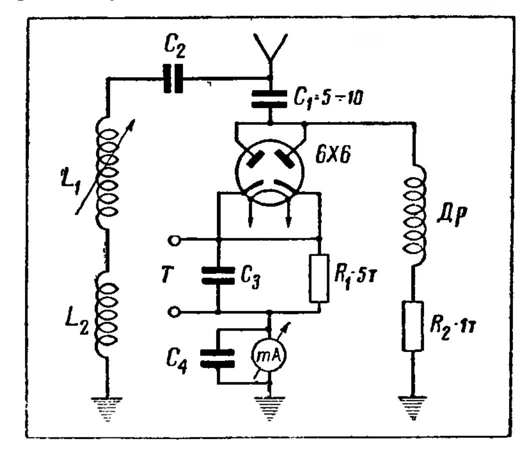


Рис. 4

Очень часто в коротковолновых передатчиках применяют одновременно и индикатор тока и индикатор напряжения. Обычно это термоамперметр и неоновая лампа. Когда сопротивление антенны мало и ток велик, настройку ведут по амперметру. Когда сопротивление антенны и напряжение на ней велико, настройку ведут по неоновой лампе. Практически, однако, существует ряд участков диапазона, в которых ни неоновая лампа, ни амперметр не дают достаточно четких показаний и поэтому одновременное применение этих приборов не решает задачу.

За последнее время большое распространение получили индикаторы, использующие схемы ламповых вольтметров. Так как все эти

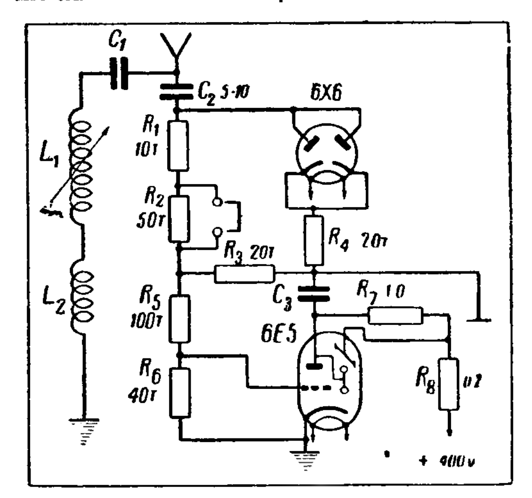


Рис. 5

схемы основаны на детектировании тока высокой частоты, то очень часто схемы этих индикаторов связывают с приборами для прослушивания своей работы (при модулированных колебаниях).

Простейший индикатор подобного рода изображен на рис. 4. Напряжение высокой частоты от антенны подается на диод 6Х6 через конденсатор C_1. Постоянная составляющая анодного тока диода пропорциональна напряжению высокой частоты и отмечается миллиамперметром постоянного тока (mA). Если напряжение высокой частоты модулировано, то после детектирования диодом 6Х6 низкая частота может быть прослушана на телефонные наушники в гнездах «Т».

Вместо диода можно применить трехэлектродную лампу и осуществить схему, чувствительную к небольшим напряжениям и удовлетворительно работающую при больших напряжениях.

Визуальным индикатором настройки может служить лампа 6Е5. Вариант подобной схемы изображен на рис. 5.

Напряжение высокой частоты через конденсатор C_1 подается на аноды диода 6Х6 и выпрямляется им. Выпрямленный ток создает падение напряжения на сопротивлении R_3 и это напряжение подается на сетку лампы 6Е5.

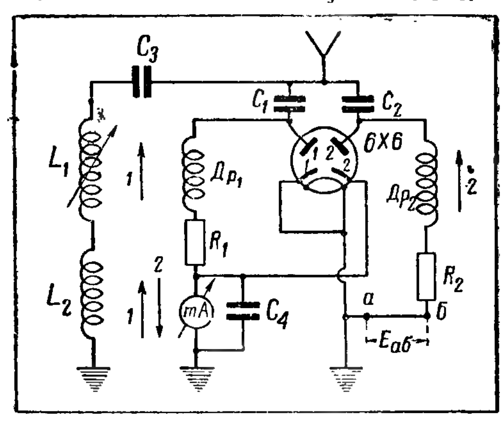


Рис. 6

Необходимо заметить, что данные этой и других схем, приведенные в статье, весьма приближенны. Точный подбор параметров схем следует производить экспериментальным путем, так как они зависят от мощности передатчика, величин напряжения в антенной цепи и режима ламп.

Схема диодного индикатора, в которой автоматически расширяется диапазон чувствительности, приведена на рис. 6.

Напряжение высокой частоты от антенной цепи подается через емкость C_1 на левый по схеме диод (1,1) и через емкость C_2 на правый по схеме диод (2,2). Постоянная составляющая тока диода (1,1) проходит через дроссель высокой частоты Dp_1, сопротивление R_1 и миллиамперметр в направлении, указанном стрелкой *1*. Постоянная составляющая тока диода (2,2) проходит через дроссель высокой частоты Dp_2, сопротивление R_2 и миллиамперметр в направлении, указанном стрелкой *2*. Таким образом миллиамперметр показывает разность токов двух диодов. Емкости C_1 и C_2 и сопротивления R_1 и R_2 выбраны таким образом, что при небольших напряжениях в антенне через миллиамперметр течет ток только одного диода. По мере увеличения напряжения возрастает ток второго диода, уменьшающий показания миллиамперметра. Можно выбрать режим схемы таким образом, чтобы при относительно больших напряжениях стрелка прибора не выходила за пределы шкалы. Можно ввести

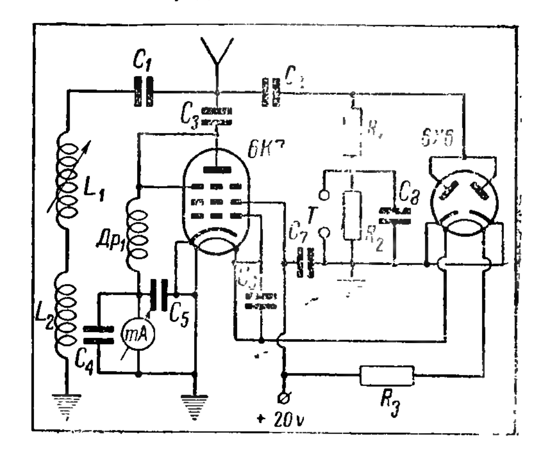


Рис. 7

в схему «задержку» работы одного из диодов. Если между точками «*а*» и «*б*» приложить напряжение $E_б$ таким образом, чтобы анод диода (2,2) находился под отрицательным потенциалом, то диод (2,2) не будет работать до тех пор, пока амплитуда напряжения высокой частоты на аноде *2* не превысит этого постоянного напряжения $E_{аб}$.

На рис. 7 изображена схема, в которой для прослушивания своей работы использована отдельная лампа.

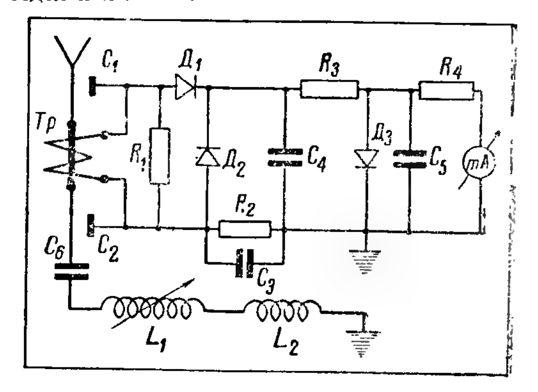


Рис. 8

Лампа 6К7 является диодным вольтметром. Постоянная составляющая анодного тока отмечается миллиамперметром (mA). Для увеличения чувствительности на экранную сетку лампы подано напряжение в 20 V, от которого питаются нити ламп индикатора и ламп передатчика. На управляющую сетку подано напряжение + 6 V, для чего использовано напряжение цепи подогрева катода лампы 6К7. Для прослушивания своей работы при модулированных колебаниях применена лампа 6Х6. Модулированные колебания высокой частоты подаются на аноды лампы 6Х6. Ток низкой частоты, текущий через лампу и сопротивления R_1 и R_2, вызывает появление на этих сопротивле-

ниях напряжения низкой частоты, которое подается на телефонные трубки. Разделение функций прослушивания и индикации резонанса позволяет более удобно производить подбор элементов схемы.

С усовершенствованием техники изготовления сухих выпрямителей их стали применять вместо ламп в схемах антенных индикаторов и приемников контроля своей работы. Сухие выпрямительные элементы удобны тем, что имеют малые габариты и не требуют для своей работы дополнительных источников питания.

На рис. 8 показана схема индикатора настройки для коротковолнового передатчика, дающая в диапазоне 15—90 m весьма удовлетворительные результаты. Индикатор дает возможность настраивать антенный контур по прибору на всем диапазоне волн передатчика.

Для того чтобы понять принцип работы этого индикатора, рассмотрим два случая.

1. Ток в антенне велик, а напряжение на ней очень мало.

2. Ток в антенне очень мал, а напряжение на ней велико.

В первом случае на вторичной обмотке трансформатора (ТР) возникающее напряжение высокой частоты подается на детектор D_1. Детектор D_2 в работе не участвует и схема работает в режиме однополупериодного выпрямления. Детектор D_3 играет роль автоматического шунта к прибору (mA). Чем больше напряжение на обмотке трансформатора, тем больше выпрямленный ток и тем бо́льшая часть выпрямленного тока ответвляется в цепь, образуемую детектором D_3, благодаря чему исключается возможность «зашкаливания» прибора (mA).

Во втором случае трансформатор (ТР) не работает, но начинают играть роль конденсаторы C_1 и C_2, конструктивно составляющие единое целое с трансформатором. Благодаря емкостной связи на сопротивлении R_1 возникает напряжение высокой частоты относительно земли. Детекторы D_1 и D_2 включены в этом случае как бы параллельно. Роль детектора D_3 остается такой же, как и в первом случае.

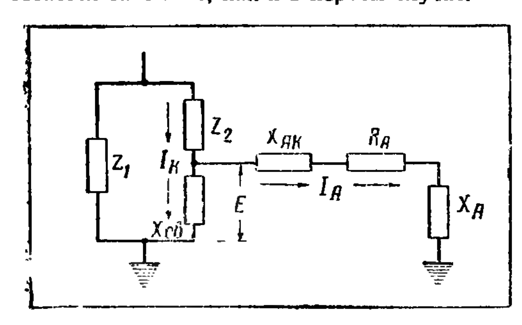


Рис. 9

Если схема так отрегулирована, что в описанных крайних случаях обеспечиваются четкие показания прибора, то очевидно, что и во всех других случаях показания прибора будут также удовлетворительны.

Существует ряд схем, принцип работы которых основан на том, что при точной настройке антенного контура в резонанс сдвиг фаз между током, текущим в ветви промежуточного контура, с которой связана антенна, и током антенного контура равен 90°.

Схема промежуточного и антенного контуров в общем виде приведена на рис. 9.

Ток правой ветви контура I, проходя по сопротивлению органа связи $X_{св}$, создает на

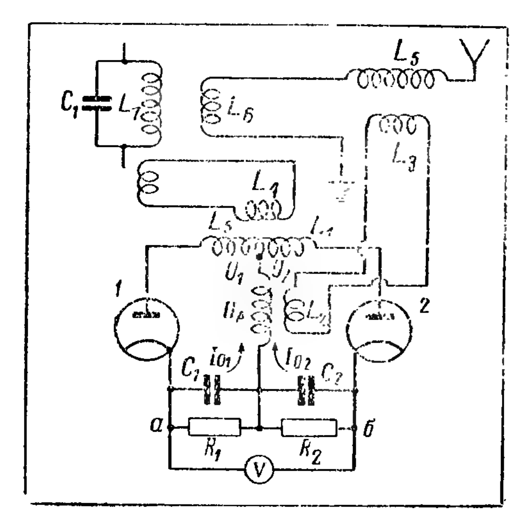
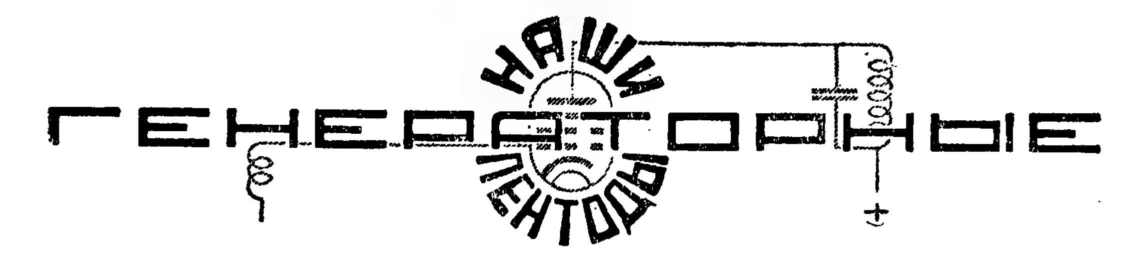


Рис. 10

нем падение напряжения E, являющееся электродвижущей силой, возбуждающей в антенном контуре ток I_A. Так как $X_{св}$ носит обычно реактивный характер, то ток I, опережает или отстает на 90° от напряжения E. При резонансе сумма реактивных сопротивлений в антенном контуре равна нулю и ток антенного контура I_a совпадает по фазе с напряжением E и сдвинут на 90° относительно тока $I_к$.

На рис. 10 изображена схема индикатора, принцип работы которого следующий: катушка L_1 связана с той ветвью промежуточного контура, с которой осуществляется связь с антенной, и напряжение на ней возбуждается током промежуточного контура. Напряжение на аноде первой лампы Ua_1 равно геометрической сумме напряжения U_1 и V_a, сдвинутых друг относительно друга на 90°. То же можно сказать относительно напряжения на аноде второй лампы U_2, представляющего собой геометрическую сумму напряжений U_2 и V_a. Напряжения на анодах ламп U_1 и U_2 равны по величине и, следовательно, равны постоянные составляющие анодных токов ламп, протекающие по сопротивлениям R_1 и R_2. Так как токи обеих ламп проходят по сопротивлениям R_1 и R_2 в противоположных направлениях, то напряжение между точками «а» и «б» равно нулю. Если к этим точкам присоединить вольтметр постоянного тока, то стрелка его будет стоять на нуле.

Достаточно немного расстроить антенный контур, как угол сдвига фаз между токами в антенне и контуре не будет равен 90°. Изменится и сдвиг фаз между напряжениями U_a, U_1 и U_2. Допустим, что ток I_a, будет больше тока I_{01} и падение напряжения на сопротивлении R_2 будет больше напряжения на сопротивлении R_1. Вольтметр покажет разность этих напряжений и стрелка его отклонится.



К. И. Дроздов

В статье «Наши генераторные лампы», напечатанной в журнале «Радио» № 12 за 1947 год, были описаны генераторные триоды и тетроды. В этой статье приводится описание наших генераторных пентодов.

Пентоды в настоящее время пользуются наибольшим распространением. Вслед за «всепентодными» приемниками появились «всепентодные» передатчики, отличающиеся малыми габаритами при сравнительно большой мощности и высоком коэфициенте полезного действия.

В ассортименте советских генераторных ламп содержится ряд генераторных пентодов малой и средней мощности, которые могут быть с успехом использованы в любительских коротковолновых передатчиках.

Пентод является современной универсальной лампой — он может применяться во всех каскадах радиопередатчика. Пентод содержит три сетки, имеющие отдельные выводы на цоколе. Комбинируя присоединение различных сеток к аноду или к катоду, можно в довольно широких пределах изменять параметры лампы и превращать пентод в тетрод или триод.

Пентод может быть с успехом использован в схемах генераторов с электронной связью. В отличие от тетродов пентод допускает подачу напряжения на экранную сетку через последовательное сопротивление, включенное в цепь питания этой сетки.

Разновидностью генераторных пентодов являются генераторные лучевые лампы.

НОМЕНКЛАТУРА И ДАННЫЕ ГЕНЕРАТОРНЫХ ПЕНТОДОВ

Наша промышленность выпускает генераторные пентоды с типовой мощностью от 20 W до 1 kW. В табл. 1 приведены основные данные

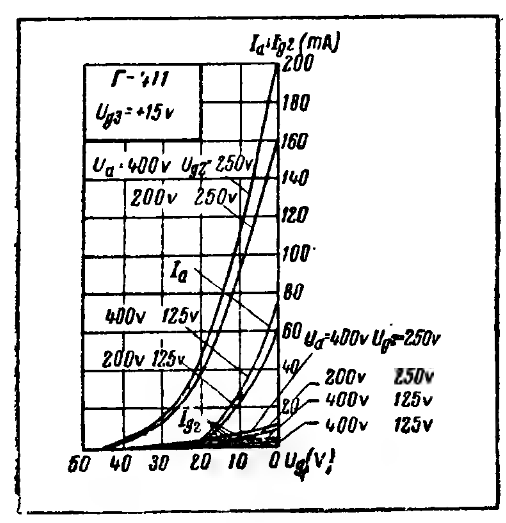
Таблица 1

Основные данные генераторных пентодов

Обозначение	Основные данные							Типовой режим и параметры							
	напряжение накала	ток накала	ток эмиссии	макс. допуст. мощн., рассеиваемая анодом	макс. допуст. мощн., рассеиваемая экранной сеткой	емкость сетка—анод	срок службы	напряжение на аноде	напряжение на экранной сетке	напряжение на антидинатронной сетке	напряжение смещения	крутизна	коэфициент усиления 1-й сетки	типовая мощность	максимальная рабочая частота
	V	A	m/A	W	W	μμF	час.	V	V	V	V	mA/V	—	W	MHz
Г-411	10/20	0,6/0,3	120	20	2	0,3	1000	400	250	30	—50	5,5	7,5	20	50
Г-412	10/20	0,45/0,225	100	20	4	0,1	1000	750	250	40	—30	3,8	14	20	25
Г-413	10/20	1,0/0,5	120	40	6	0,2	1000	750	250	40	—40	5,0	12	40	20
Г-414	10/20	3/1,5	900	100	14	0,2	1000	750/1500	350	40	—60	6,0	10	100/150	25/15
Г-418	5	0,85	150	20	2,5	0,175	1000	400	225	35	—50	4,5	8	20	50
Г-440/Г-471	20	3	750	125	20	0,15	1000	1500	400	50	80	4,2	5	250	20
Г-440А	20	3	750	150	20	0,17	2000	1500	400	50	80	4,5	5,5	300	20

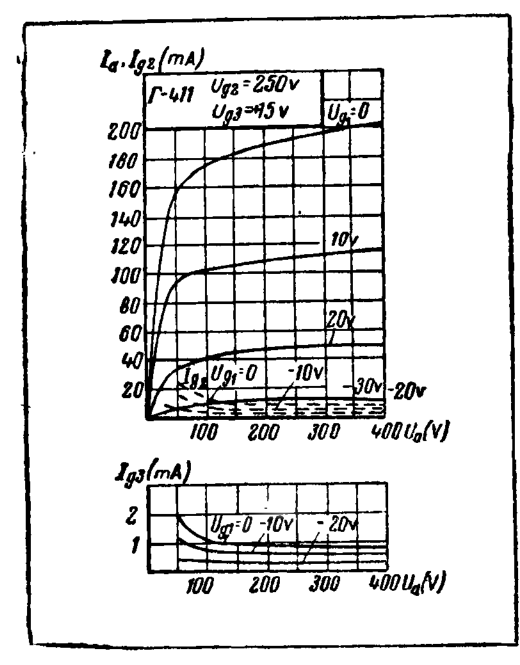
генераторных пентодов малой и средней мощности, пригодных для использования в любительских коротковолновых передатчиках. Схемы цоколевки указанных в таблице ламп были приведены в № 12 «Радио» за 1947 год.

Г-411. Лампа предназначена для работы в каскадах усиления и в задающем генераторе при частотах не свыше 50 MHz. Отличается малым рабочим анодным напряжением (400 V).



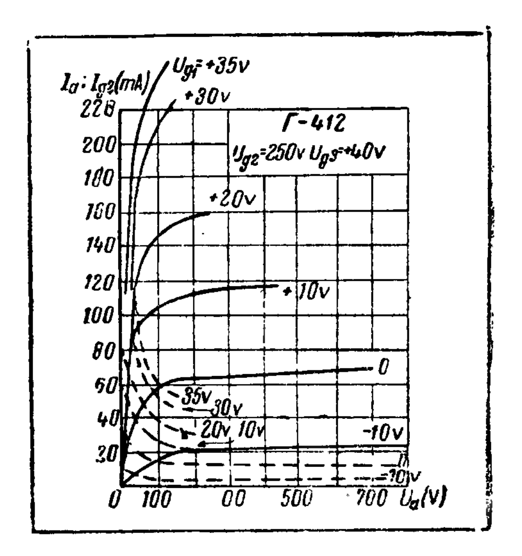
В усилительном режиме потребляет мощность от задающего каскада порядка 0,2 W.

Лампа имеет подогревный оксидный катод с выводом от средней точки. Анод подведен



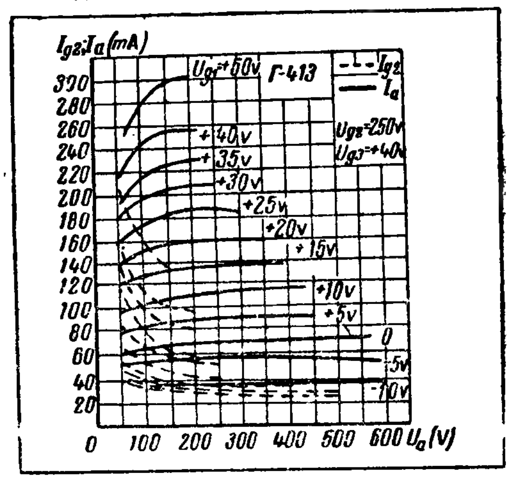
к верхнему колпачку, управляющая сетка — к боковому колпачку. Цоколь октальный. В схемах, где катод и нагреватель находятся под разным потенциалом, напряжение между ними не должно превышать 100 V. По своим данным и области применения пентод Г-411 примерно эквивалентен лучевым тетродам 6П3 и 6Л6. Габариты Г-411 — 140 × 52 mm.

Г-412. Лампа предназначена главным образом для работы в каскадах мощного усиления при частотах не свыше 25 MHz. С успехом заменяется пентодом Г-411. Имеет подогревный оксидный катод с выводом от средней точки. Анод подведен к верхнему колпачку, управляю-



щая сетка — к боковому колпачку. Цоколь октальный. Габариты — 140 × 50 mm.

Г-413. Лампа предназначена для работы в каскадах мощного усиления и в удвоительных каскадах при частотах не свыше 20 MHz. Развивает вдвое большую колебательную мощность, чем пентоды Г-411 и Г-412. Устройство и выводы такие же, как у этих пентодов. По-

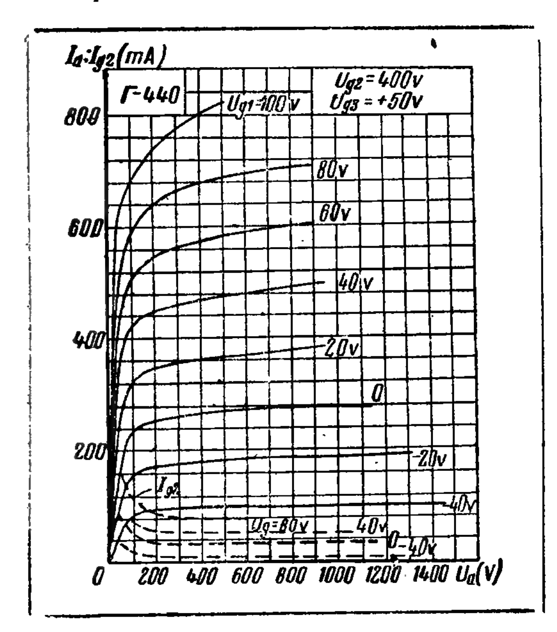


скольку нить накала лампы вместе с выводами (как и у всех подогревных ламп вообще) достаточно длинна, то рекомендуется между концами нити и ее средней точкой включать блокировочные конденсаторы емкостью 1 000—5 000 μμF. Габариты Г-413 — 170 × 64 mm.

Г-414. Лампа применяется в каскадах мощного усиления и в удвоительных каскадах при

частотах не свыше 25 MHz. Может использоваться при анодном напряжении 750 V и в форсированном режиме — при анодном напряжении 1 500 V. Устройство и выводы такие же, как и у предыдущих ламп. Цоколь лампы специальный. Габариты — 220 × 65 mm.

Г-418. Лампа предназначена для использования в различных каскадах передатчика малой или средней мощности, включая и задающий



каскад. По своим данным эквивалентна пентоду Г-411. В отличие от него имеет пятивольтовый катод прямого канала. Лампа Г-418 является устаревшей. Выводы — как у предыдущих ламп. Цоколь лампы октальный. Габариты — 145 × 64 mm.

Г-440 (Г-471). Лампа используется в выходных каскадах передатчиков сравнительно большой мощности при частотах не свыше 20 MHz. Имеет карбидный катод прямого накала с выводом от средней точки. Анод подведен к верхнему колпачку, управляющая сетка в отличие от лампы Г-440А — к 4-му штырьку цоколя (считая за первый штырек крайний левый от утолщенного — направляющего штырька). Габариты лампы — 210 × 65 mm.

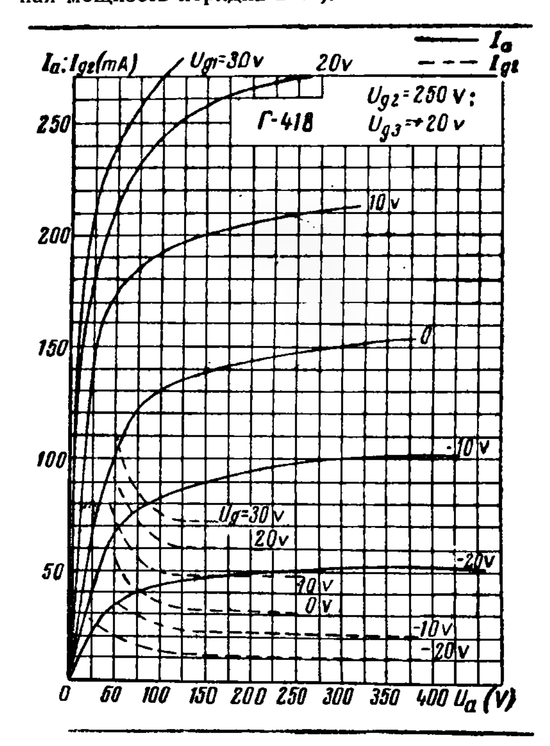
Г-440А. Эта лампа по области применения и данным одинакова с Г-440 (Г-471). Отличается несколько большей выходной мощностью, а также тем, что имеет вывод управляющей сетки на боковой колпачок. Производиться в дальнейшем не будет.

Почти все перечисленные лампы имеют зачерненные аноды, что способствует лучшей радиации тепла.

К особенностям эксплоатации генераторных пентодов с оксидным подогревным катодом относятся: необходимость предварительного подогрева катода и недопустимость перегрева анода. Одновременно с включением напряжения накала рекомендуется подавать напряжение смещения на управляющую сетку. Затем включается источник анодного напряжения и лишь после этого подаются положительные напряжения на экранную сетку и, если это необходимо, — на антидинатронную сетку.

Очень часто в любительских передатчиках используются лучевые тетроды 6П3, 6Л6 и 6Л6С, отдающие до 20 W полезной мощности в однотактной схеме и до 40 W в двухтактной схеме при $V_a = 400$ V.

В портативных переносных передатчиках, питаемых от источников постоянного тока, используются пентоды малогабаритной серии: СО-257 (колебательная мощность порядка 2 W), СБ-244, СБ-258 (колебательная мощность 0,2—0,5 W) и тетрод СБ-245 (колебательная мощность порядка 2 W).



В заключение следует отметить, что максимальное использование ламп в генераторной схеме ограничивается током электронной эмиссии катода и допустимой мощностью, рассеиваемой анодом и отдельными сетками. Максимальная колебательная мощность Pk_{max}, которая может быть получена от генераторной лампы при заданном напряжении источника анодного питания Ua и соответствующей этому напряжению величине тока насыщения Is; для пентодов $PK_{max} = 0{,}2\ Ua \cdot Is$.

Если при определении максимальной колебательной мощности исходить из допустимой мощности, рассеиваемой анодом (Pa_{max}), то для пентодов величина Pk_{max} составит $0{,}2\ Pa_{max}$.

КОРОТКОВОЛНОВИКИ, ДОБИВШИЕСЯ ЛУЧШИХ РЕЗУЛЬТАТОВ В 4-м ВСЕСОЮЗНОМ ТЕСТЕ, ПОСВЯЩЕННОМ 30-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

По группе индивидуальных станций

1-я категория (мощность радиостанции до 100 W)

Место, занятое в тесте	Позывной	Город	Оператор	Число QSO	Число очков
1	UH8AF	Ашхабад	Камалягин	143	1955
2	UA3AC	Москов. обл.	Гусев	162	1665
3	UQ2AB	Рига	Новожилов	181	1545
4	UA3CA	Москва	Белоусов	144	1540
5	UA3AG	„	Байкузов	166	1530
6	UA9CF	Свердловск	Козловский	102	1500
7	UH8AA	Ашхабад	Лунев	166	1460
8	UA1DS	Ленинград	Ефимов	142	1425
9	UB5AC	Львов	Ярославцев	157	1265
10	UA9CH	Свердловск	Горбатов	117	1250
11	UD6AG	Баку	Букерович	72	1240
12	UA1AG	г. Пушкин	Товмасян	125	1135
13	UA3AX	Москва	Кравченко	120	1095
14	UA1AB	Ленинград	Джунковский	108	1075
15	UA3DA	Москва	Шульгин	100	1070
16	UB5BE	Львов	Тулинов	115	1010
17	UA3BM	Москва	Волкин	109	1000
18	UA4FC	Пенза	Щенников	112	9[illegible]5
19	UA1AF	Ленинград	Попов	117	900
20	UD6BM	Баку	Абрамян	104	800
21	UA4FB	Пенза	Карташев	69	800
22	UA3VX	Муром	Крашенинников	80	790
23	UA3TA	Горький	Аникин	66	740
24	UG6WD	Ереван	Абрамян	85	705
25	UA1AL	Ленинград	Гусев	68	640
26	UA1BQ	„	Гвоздев	64	605
27	UA6LD	Ростов	Кожарина	55	565
28	UA3BP	Москва	Микульшин	63	560
29	UC2CB	Гродно	Евсеев	71	550
30	UG6AB	Ереван	Авакян	68	535
31	UI8AA	Ташкент	Сурилло	64	530
32	UA3MR	Ярославль	Тонков	57	515
33	UB5BF	Киев	Беспальчик	59	405
34	UI8AB	Ташкент	Бахтиаров	43	385
35	UB5BH	Ворошиловград	Мирошниченко	32	350
36	UA1AA	Ленинград	Костанди	41	290
37	UA9CB	Свердловск	Ченцов	25	245
38	UA3IS	Кимры	Исупов	18	200

2-я категория (мощность радиостанции до 20 W)

Место, занятое в тесте	Позывной	Город	Оператор	Число QSO	Число очков
1	UC2AD	Минск	Короленко	137	1205
2	UA6AA	Сочи	Колманян	126	990
3	UA0UA	Смоленка, Чит. обл,	Гульев	63	915
4	UA3SF	Дягилево	Махов	76	720
5	UB[illegible]BG	Ворошиловград	Ещенко	69	625
6	UA3FA	Москва	Кубих	72	620
7	UA3PI	Тула	Озеренский	67	610
8	UA9CC	Свердловск	Портнягин	57	580
9	UO5AC	Кишинев	Белковский	47	570
10	UA4MA	Ульяновск	Яцентковский	70	565
11	UA1NR	Архангельск	Иевлев	67	560
12	UA1AX	Ленинград	Кутузов	67	510
13	UA1AR	„	Михеев	41	480
14	UA1BE	„	Алтынов	46	475

Место, занятое в тесте	Позывной	Город	Оператор	Число QSO	Число очков
15	UA4HB	Куйбышев	Иванов	56	465
16	UA6SF	Феодосия	Селиберский	53	400
17	UA3TL	Горький	Шиховцев	33	375
18	UA3AY	Москва	Евланов	51	330
19	UA0OA	Улан-Удэ	Мельников	23	235
20	UA3MS	Ярославль	Костерин	37	215
21	UD6AC	Баку	Садчиков	22	205

3-я категория (мощность радиостанции до 5 W)

1	UA3BD/UP2	Близ Калининграда	Ляпин	142	146[illegible]
2	UA3BJ	Москва	Шишкин	47	445

2. По группе коллективных радиостанций

Место	Позывной	Город	Число QSO	Число очков
1	UB5KBD	Киев	129	1440
2	UB5KAA	Киев	132	1325
3	UR2KAA	Таллин	136	1315
4	UA9KCA	Свердловск	110	1300
5	UA3KAB	Москва	120	1280
6	UB5KAB	Сталино	114	1280
7	UF6KAB	Тбилиси	63	1190
8	UA1KAD	Ленинград	100	295
9	UA1KAC		106	900
10	UA3KLA	Воронеж	74	850
11	UA1KEA	Архангельск	88	775
12	UA6KOB	Ростов	100	755
13	UA1KBB	Ленинград	71	725
14	UA0KFC	Южно-Сахалинск	61	710
15	UA9KWA	Уфа	39	690
16	UB5KAF	Ворошиловград	81	685
17	UB5KBA	Львов	60	680
18	UA3KAN	Москва	53	670
19	UB5KAD	Днепропетровск	54	610
20	UA6KAA	Краснодар	43	540
21	UA3KMB	Тамбов	50	500
22	UA3KQB	Иваново	41	460
23	UB5KCA	Одесса	37	420
24	UA6KSA	Симферополь	42	370
25	UO5KBA	Кишинев	35	350
26	UA0KFB	Благовещенск	32	340
27	UA6KOA	Шахты	34	330
28	UA3KHA	Ярославль	29	290
29	UD6KBB	Баку	27	270
30	UA3KNB	Рязань	55	230
31	UQ2KAA	Рига	22	220
32	UA3KBA	Москва	17	215
33	UA9KBA	Свердловск	21	210

По группе URS (коротковолновиков наблюдателей)

Место	Позывной	Фамилия наблюдателя	Число очков
1	URS-A-1-68	Филиппов	4500
2	URS-A-3-88	Беличкин	2120
3	URS-B-5-211	Яценко	1330
4	URS-A-4-55	Рязанцев	1080
5	URS-A-3-23	Коммодов	1060
6	URS-A-3-305	Щелоков	910
7	URS-A-3-324	Егоров	760
8	URS-A-3-122	Шаров	600

Коротковолновик т. Прозоровский (UA3AW) принимал участие в тесте вне конкурса в качестве наблюдателя и набрал 4 770 очков.

Радиолюбитель т. Каллемаа (Таллин) провел большое число наблюдений за участниками теста и награжден поощрительным призом.

Радиостанции UA3KAE (Москва), установившей 171 QSO, но не проставившей в отчете контрольных номеров связей, участие в тесте засчитано вне конкурса.

Радиостанция UA1KBA (Ленинград), представившей неправильные отчетные данные, участие в тесте не засчитано.

Коротковолновик UA4HZ Л. С. Волчок за нарушение дисциплины из списков участников теста исключен.

Судейская коллегия
4-го Всесоюзного теста



Чемпион СССР 1947 года по приему любительских радиостанций Е. В. Филиппов (URS-A-1-68)

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

Первый телефонный тест
Расчет передатчика
Переделка РСИ-4
Обзор эфира



Омметр с питанием от сети

Б. Н. Хитров

Омметр с питанием от сети переменного тока является довольно универсальным прибором. Таким омметром можно измерять не только сопротивления, но и емкость конденсаторов, а также индуктивность дросселей и трансформаторов низкой частоты. Работа омметра основана на использовании свойства конденсаторов оказывать некоторое сопротивление для переменного тока. Это сопротивление тем меньше, чем больше емкость конденсатора и выше частота переменного тока. Так, конденсатор емкостью 1 μF при частоте переменного тока в 50 Hz обладает сопротивлением 3 200 Ω, а конденсатор емкостью 1 000 μF при той же частоте — 3,2 Ω. Точно так же дроссель низкой частоты с индуктивностью 10 H при частоте тока в 50 Hz обладает сопротивлением в 3 200 Ω. Следовательно, путем измерения сопротивления конденсатора или дросселя, включенных в цепь переменного тока, можно определить величину емкости и индуктивности этих деталей. Для таких измерений применяется омметр, питаемый переменным током, состоящий из чувствительного миллиамперметра и купроксного выпрямителя.

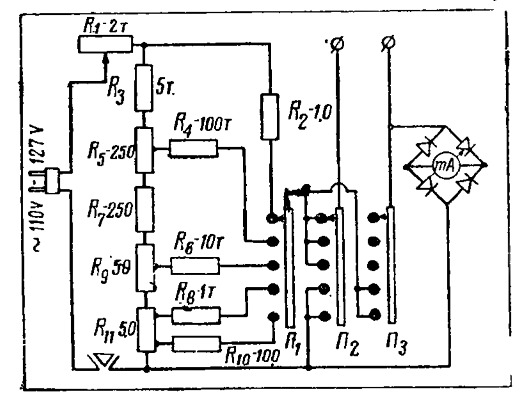


Рис. 1

В настоящей статье дается описание устройства самодельного омметра такого типа.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

Как видно из приведенной на рис. 1 принципиальной схемы, омметр состоит из миллиамперметра с купроксным выпрямителем, делителя напряжения, нескольких добавочных сопротивлений и переключателей $П_1$, $П_2$ и $П_3$.

Питается омметр от сети переменного тока напряжением 110—127 V, причем когда измерения производятся по самой высокоомной шкале, питание поступает в прибор непосредственно из сети, через сопротивление R_1, а при переходе на другие шкалы — с делителя напряжения, состоящего из сопротивлений R_3, R_5, R_7, R_9 и R_{11}. Переменное сопротивление R_1 служит для компенсации колебаний напряжения сети и для установки стрелки миллиамперметра на нуль.

Омметр имеет пять шкал. Так как у каждой шкалы пределом измерений является бесконечность, то различать одну шкалу от другой приходится по величине сопротивлений, при которой стрелка прибора отклоняется примерно на половину шкалы. Так, например, у первой шкалы стрелка прибора отклоняется до середины при измерении сопротивления в 1 MΩ, у второй шкалы — при 100 000 Ω, у третьей — при 10 000 Ω, у четвертой — при 1 500 Ω и у пятой — при 200 Ω.

При пользовании первыми тремя шкалами миллиамперметр включается последовательно с измеряемым и дополнительным сопротивлениями, т. е. так, как показано на рис. 2. При

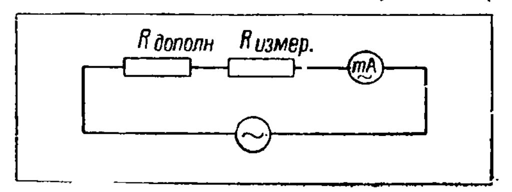


Рис. 2

переходе же на две последние шкалы, используемые при измерениях более низкоомных сопротивлений, измеряемое сопротивление присоединяется параллельно миллиамперметру (рис. 3). На первой шкале при замыкании

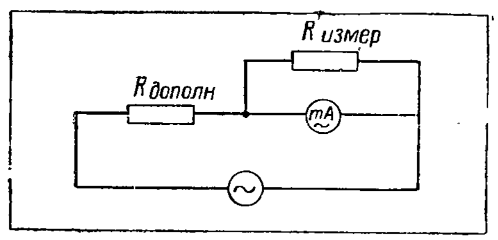
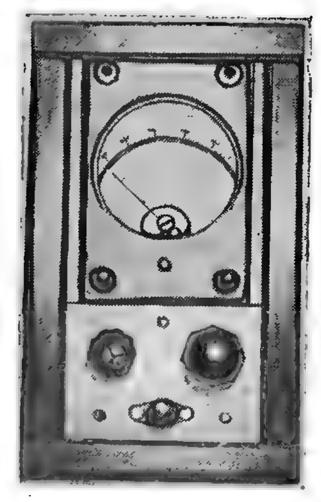


Рис. 3

клемм омметра накоротко к миллиамперметру подается напряжение около 100 V через сопротивление 1 MΩ, на второй шкале — около 10 V через сопротивление 100 000 Ω и на третьей шкале — около 2 V через сопротивление 10 000 Ω. При этом стрелка прибора отклоняется на всю шкалу и нуль устанавливается с помощью переменного сопротивления R_1.

Если затем разомкнуть клеммы омметра и присоединить к ним сопротивление или конден-

стор, стрелка прибора отклонится на меньший угол. Чем больше будет величина измеряемого сопротивления, тем на меньший угол отклонится стрелка прибора. Таким образом, у первых трех шкал бесконечность находится в начале, а нуль — на конце.



Внешний вид омметра

При измерениях на четвертой и пятой шкалах к миллиамперметру подается напряжение порядка 1 V соответственно через сопротивления R_8 и R_{10} величиною в 1 000 и 100 Ω. В противоположность первым трем шкалам у этих двух шкал устачавливается не нуль, а бесконечность. Причем для установки стрелки на бесконечность не нужно замыкать клеммы омметра накоротко, так как стрелка сразу отклонится на всю шкалу (вправо), как только омметр будет переключен на эти два предела измерений. Стрелка миллиамперметра на этих двух шкалах будет отклоняться влево тем больше, чем меньше величина измеряемого сопротивления, так как нуль находится в начале, а бесконечность — на конце каждой шкалы. Таким образом на последних двух шкалах омметра отсчет показаний ведется в обратном порядке по сравнению с первыми тремя шкалами.

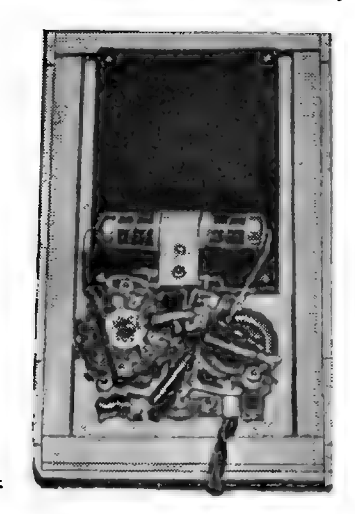
При помощи переключателя $П_1$ к миллиамперметру присоединяются соответствующие дополнительные сопротивления R_2, R_4, R_6, R_8 и R_{10}. Переключатели $П_2$ и $П_3$ служат для включения клемм омметра последовательно или параллельно миллиамперметру. Так как омметр питается непосредственно от сети, то у него имеется предохранительная кнопка K, при помощи которой напряжение включается только в момент измерения.

ДАННЫЕ ДЕТАЛЕЙ

Омметр потребляет от сети ток около 20 mA. Такой силы ток должны выдерживать все сопротивления, образующие делитель напряжения, т. е. R_1, R_3, R_5, R_7, R_9 и R_{11}. Максимальная величина переменного сопротивления R_1 зависит от того, в каких пределах колеблется напряжение сети. Если эти колебания невелики или если омметр питается через автотрансформатор, величина этого сопротивления может быть снижена до 500—600 Ω. Сопротивление R_3 должно выдерживать мощность около 2 W. В качестве R_5 и R_7 рекомендуется применять сопротивления типа СС. На сопротивлении R_5 имеется подвижной поясок, при помощи которого можно подобрать нужное напряжение. Сопротивления R_9 и R_{11} — проволочные; они наматываются на трубках от сопротивлений СС. На R_9 имеется один подвижной поясок, а на сопротивлении R_{11} — два. Величины сопротивлений, образующих делитель напряжения, конечно, в значительной степени будут зависеть от типа применяемого миллиамперметра и могут значительно отклоняться в ту или другую сторону. Дополнительные сопротивления R_2, R_4, R_6, R_8 и R_{10} могут быть любого типа, однако они должны быть стабильными, т. е. величина их сопротивления не должна изменяться.

Для переключения шкал применяется обычный двухплатный переключатель с тремя секциями на пять положений.

Кнопка K сделана из обычной нажимной клеммы с изолированной головкой. В панели просверлено отверстие несколько большее диаметра головки. Клемма утоплена в это отверстие так, что наружу выступает только ее изолированная головка. Держится клемма при помощи скобочки. Снизу панели под клеммой укреплена металлическая пластина, образующая второй контакт. При нажиме на головку клемма своим металлическим телом касается этой пластинки и замыкает цепь. В данной конструкции применен миллиамперметр, у которого ток шкалы равен 0,1 mA. Конструкция и размеры омметра всецело будут зависеть от типа и размеров миллиамперметра, поскольку остальные детали могут быть размещены очень компактно.



Расположение деталей под горизонтальной панелью

Конструкция описываемого омметра, в котором применен миллиамперметр прямоугольной формы, изображена на помещенных здесь фотоснимках.

Налаживание омметра сводится к подбору нужного напряжения для каждой шкалы. Путем передвижения поясков на сопротивлениях R_5, R_9 и R_{11} добиваются того, чтобы на всех пяти шкалах нуль или бесконечность устанавливались примерно при одном и том же положении переменного сопротивления R_1.

ПРИЕМНИК ВЫШЕЛ ИЗ СТРОЯ...

Читатели журнала «Радио» продолжают делиться в своих письмах замечаниями и наблюдениями, относящимися к нашей фабричной радиоаппаратуре.

Многие читатели отмечают недостатки батарейных приемников «Электросигнал».

Так, например, **С. В. Горшенев** из г. Арска, Татарской ССР, пишет, что в его районе имеется около 60 приемников «Электросигнал», установленных преимущественно в колхозных клубах и избах-читальнях. Наблюдение за этими приемниками показало, что в них часто выходят из строя междуламповые трансформаторы, очень непрочна конструкция выключателей питания и переключателей диапазонов.

О странных особенностях комплектации приемника «Электросигнал» пишет **М. Чарыгин** (п/о Заборовка, Куйбышевской обл.). В комплект приемника «Электросигнал» входят телефонные наушники, но назначение их неизвестно. В прилагаемой к приемнику инструкции ничего не говорится о телефонных наушниках или о возможности их использования в этом приемнике.

В. В. Валахович, живущий в м. Узда, Минской области, делится впечатлениями о другом нашем батарейном приемнике, значительно менее известном, чем приемники «Родина» и «Электросигнал», — о приемнике «Партизан» минского радиозавода им. Молотова.

Слабым местом этого приемника являются трансформаторы низкой частоты. Трансформаторы намотаны на плохо склеенных каркасах, лишенных какой бы то ни было пропитки. Отверстия для выводных проводников не соответствуют фактическому местонахождению выводов обмотки, поэтому их приходится протягивать внутри трансформатора. Во избежание замыкания этих выводов с витками обмотки их заклеивают кусочками бумаги, что приводит к окислению проводов и к их обрыву. Из партии в 13 приемников «Партизан», прибывшей в районный магазин, по указанной причине не работало 5 приемников.

Работник радиоузла ст. Старо-Щербиновская, Краснодарского края, **Л. С. Моисеенко** сообщает о крайне низком качестве громкоговорителей, выпускаемых Радиомеханическим заводом в Уфе. Из полученной радиоузлом партии в 50 громкоговорителей не работал ни один. В основном причиной брака являлись пружины вибратора (они слишком перекалены и ломаются от слабого нажима) и небрежная намотка катушек. В 13 громкоговорителях обмотка катушек была повреждена. Кроме того, закраска болтов и гаек не дает возможности ремонтировать громкоговорители. Отвернуть закрашенные гайки невозможно, приходится перекусывать болты. Шнуры у громкоговорителей слишком коротки.

Громкоговорители уфимского завода, по утверждению т. Моисеенко, самые плохие из всех, с какими ему приходилось сталкиваться.

После этого можно приступать к градуировке, которая производится при помощи эталонных сопротивлений. Присоединяют к омметру известные (эталонные) сопротивления и, замечая показания прибора, составляют градуировочный график, отдельный для каждой шкалы. На одной из осей графика, например, горизонтальной, откладываются деления шкалы, а на другой—величины сопротивления, емкости и индуктивности. Отдельную градуировку при помощи эталонных емкостей и индуктивностей производить необязательно, так как эти величины можно определить из сопротивления по следующим формулам:

$$C = \frac{10^6}{2\pi fR}; \quad L = \frac{R}{2\pi f},$$

где R — сопротивление в омах,
C — емкость в микрофарадах,
L — индуктивность в генри,
f — частота в герцах.

Так, например, точке 10 000 Ω будет соответствовать емкость величиною 0,32 μF, или индуктивность в 32 Н. Особенно удобно производить этот пересчет по номограммам. Порядок пользования омметром следующий.

Нажимаем кнопку и устанавливаем стрелку на нуль или бесконечность. Затем присоединяем измеряемое сопротивление, конденсатор или дроссель к клеммам омметра. Если эти детали находятся в приемнике или в какомлибо приборе, то они соединяются с омметром при помощи изолированных проводников с зажимами на концах. Приемник или прибор при этом обязательно должен быть отключен от сети. После этого, нажав кнопку, производим отсчет по соответствующей шкале миллиамперметра и по графику определяем измеренную величину.

Пределы возможных измерений у такого омметра, конечно, будут зависеть от чувствительности примененного миллиамперметра. Так, например, с данным миллиамперметром, ток шкалы которого равен 0,1 mA, омметр может измерять сопротивления от 10 Ω до 20 MΩ, емкости — от 100 μμF до 50 μF и индуктивности — от 0,1 Н до 10 000 Н.

Что такое



И. И. Спижевский

Ампер-час является единицей измерения электрической емкости гальванического элемента или аккумулятора.

Под электрической емкостью понимается то количество электричества, которое способен отдать гальванический элемент в течение всего времени своего разряда. Поэтому по емкости мы судим о работоспособности элемента.

Что же собою представляет эта единица измерения и почему она так называется?

Ампер, как известно, является единицей измерения с и л ы электрического тока. Под электрическим током подразумевается движение электричества (упорядоченное движение электронов) по проводнику. Чем большее количество электричества протекает через проводник в секунду, тем больше сила тока в проводнике. Для измерения к о л и ч е с т в а электричества имеется специальная единица — кулон. Один кулон содержит вполне определенное количество электричества. Если через проводник будет протекать в одну секунду один кулон электричества, то сила электрического тока в этом проводнике будет равна одному амперу. Следовательно, по силе тока можно легко определить, какое количество электричества протекло по проводнику в течение любого времени.

Если при силе тока в 1 ампер в каждую секунду протекает через проводник 1 кулон электричества, то в течение 1 минуты при той же силе тока будет протекать 60 кулонов (1 кулон × 60 сек.), а в течение одного часа — 3 600 кулонов. Таким образом, мы можем сказать, что 1 ампер-час равен 60 ампер-минутам, или 3 600 ампер-секундам, или 3 600 кулонам.

Как видим, электрическую емкость можно было бы выражать и в кулонах, но кулон является очень небольшой единицей и поэтому ею неудобно пользоваться на практике: пришлось бы иметь дело с очень большими числовыми выражениями.

Поэтому для практических измерений электрической емкости принята более крупная единица — ампер-час. В этих единицах всегда выражается емкость гальванических элементов и аккумуляторов.

Удобство пользования ампер-часом в качестве единицы измерения электрической емкости заключается еще и в том, что простым перемножением силы разрядного тока (выраженной в амперах) на время разряда элемента (выраженное в часах) сразу определяется количество отданной элементом энергии. Допустим, что элемент разряжался в течение 100 часов током в 0,1 ампера (100 миллиампер). Следовательно, за это время элемент отдал емкость 0,1 ампера × 100 часов = 10 ампер-часов. Так мы всегда можем подсчитать, какую емкость отдал элемент (или батарея), питавший лампы радиоприемника в продолжение всего времени своей работы, и таким образом проверить, насколько отданная емкость соответствует полной емкости элемента, указанной в заводском его паспорте.

У радиолюбителя может возникнуть вопрос: а каким образом определяют емкость элементов при их изготовлении на заводе, т. е. до их разряда?

Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо вспомнить, как возникает электрическая энергия в элементе. Как известно, причиной возникновения электрической энергии в элементе является растворение в электролите отрицательного электрода (цинка). Однако растворение этого электрода происходит только во время разряда элемента, т. е. тогда, когда элемент замкнут на какую-нибудь внешнюю цепь (нагрузку) и, следовательно, через эту цепь и внутри самого элемента протекает ток. Когда же элемент разомкнут, то растворение металла отрицательного электрода прекращается.

Итак, причиной возникновения электрической энергии в элементе является растворение цинка во время электрохимической реакции, происходящей внутри элемента.

Знаменитым ученым Фарадеем был установлен закон, который гласит, что определенному количеству растворенного во время электрохимической реакции вещества соответствует строго определенное количество образовавшегося электричества и что это количество электричества зависит от природы растворенного вещества.

То количество вещества, какое необходимо растворить во время электрохимической реакции для получения одного кулона электричества в секунду, называется электрохимическим эквивалентом данного вещества.

Для разных веществ величина электрохимического эквивалента будет различная, но строго определенная.

Так, например, электрохимический эквивалент цинка равен 0,341, меди — 0,329, серебра — 1,118 миллиграмма и т. д.

Таким образом, чтобы получить 1 кулон электричества в секунду, необходимо растворить во время электрохимической реакции 0,341 миллиграмма цинка. Отсюда ясно, что для получения электричества в количестве 1 ампер-часа, равного 3 600 кулонам, теоретически нужно растворить цинка:

0,341 миллиграмма × 3 600 = 1,228 грамма.

На практике расход цинка на один ампер-час получается в несколько раз больший. Объясняется это, во-первых, невозможностью полностью использовать весь цинк, в элементе

поскольку по мере растворения отрицательного электрода начинает возрастать внутреннее сопротивление элемента. Поэтому, когда растворится примерно половина или несколько больше половины цинка, элемент становится уже неработоспособным и считается окончательно разряженным. Во-вторых, не весь цинк, из которого состоит электрод, принимает участие в электрохимической реакции.

Повышенный расход цинка объясняется еще и тем, что он всегда содержит некоторое количество вредных примесей, как, например, железо или свинец. Такие примеси вместе с цинком образуют в самом электроде маленькие элементики, внутри которых все время будет протекать ток. Следовательно, в этих местах отрицательного электрода все время будет происходить растворение цинка, независимо от того, замкнут или разомкнут сам элемент. Поэтому примеси являются одной из основных причин повышенного расхода цинка и электролита, увеличивают саморазряд гальванического элемента и вызывают резкое снижение его емкости и срока хранения.

Точно учитывая все эти факторы, завод может заранее определить, сколько нужно взять цинка, а также электролита и деполяризатора, чтобы собрать элемент определенной емкости.

ЕМКОСТЬ ЭЛЕМЕНТА—ВЕЛИЧИНА НЕПОСТОЯННАЯ

Нужно иметь в виду, что отдаваемая элементом емкость не является величиной строго постоянной. Наоборот, она может значительно изменяться в ту и другую сторону, в зависимости от силы разрядного тока, конечного разрядного напряжения, а также от способа разряда — непрерывного или прерывистого. При слабом разрядном токе и прерывистом разряде элемент всегда отдаст большую емкость, чем в том случае, если он будет разряжаться предельно большим током и беспрерывно.

Для продления срока службы элемента было бы выгодно разряжать его током минимальной силы. Но при слишком малом разрядном токе мы не успели бы полностью разрядить элемент сравнительно большой емкости, потому что для этого потребовался бы очень длительный срок. Между тем элемент перестал бы действовать значительно раньше вследствие высыхания электролита и саморазряда, не отдав полной емкости. С другой стороны, самый экономичный многоламповый батарейный радиоприемник, например, «Родина», потребляет такой значительный ток накала, какой нормально не может давать даже элемент 6СМВД, обладающий большой емкостью. Поэтому, естественно, что каждый радиолюбитель заинтересован в том, чтобы нагружать элемент возможно большим током, ибо в этом случае для составления батареи накала потребуется меньше элементов и она обойдется дешевле. Но, с другой стороны, он заинтересован и в том, чтобы батарея отдала возможно большую часть своей емкости, т. е. чтобы батарея возможно дольше работала. Следовательно, чтобы выполнить оба эти требования, нужно знать, какой максимально допустимый ток можно потреблять от любого гальванического элемента.

В заводском паспорте каждого элемента указывается величина сопротивления (нагрузки), через которое рекомендуется разряжать данный элемент. Разделив напряжение элемента на это сопротивление, мы определим допустимую силу разрядного тока для данного элемента. Однако при этом нужно учитывать еще и внутреннее сопротивление элемента. Если разряжать совершенно свежий элемент таким током вплоть до понижения напряжения до 0,7 V, то, по заводским данным, элемент должен отдать полную свою емкость.

От элемента можно, конечно, потреблять ток и значительно большей силы, чем нормальный, в особенности при прерывистом разряде, но в этом случае элемент отдаст меньшую емкость. Наоборот, если разряжать элемент током меньше предельной силы, притом с частыми и продолжительными перерывами, то он может отдать емкость несколько большую гарантируемой заводом.

Рис. 1 иллюстрирует зависимость отдаваемой элементом емкости от силы разрядного тока. На этом рисунке приведена кривая, показывающая изменение величины отдаваемой емкости в зависимости от силы разрядного тока у обычного сухого элемента типа Лекланше при разряде его до одного и того же конечного напряжения. Как видно, с увеличением силы разрядного тока емкость, отдаваемая элементом, значительно уменьшается. Так, например, если при разрядном токе в 0,1 А элемент отдает 50 ампер-часов, то при увеличении силы разрядного тока в два раза отдаваемая емкость уменьшается почти до 40 ампер-часов, а при токе в 0,5 А она снижается до 30 ампер-часов что составляет лишь половину паспортной емкости элемента.

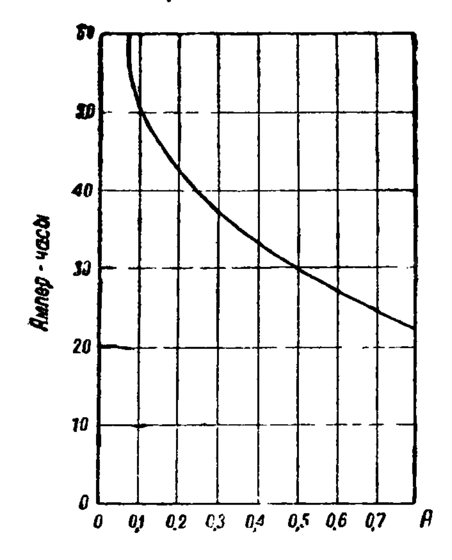


Рис. 1

Такую картину мы наблюдаем при разряде элемента до конечного напряжения 0,7 V.

К сожалению, применяя гальванические элементы для питания радиоприемника, вообще невозможно использовать их полной емкости, потому что в этих условиях эксплоатации можно разрядить элементы только до 0,9 V; при падении рабочего напряжения у каждого эле-

мента ниже 0,9 V батарею уже приходится заменять новой. Между тем, если элементы будут разряжаться током предельной силы, то рабочее напряжение у них может сравнительно быстро упасть ниже 0,9 V и поэтому их придется заменить новыми, не использовав и половины их емкости.

Наглядной иллюстрацией сказанного может служить рис. 2, на котором приведена кривая изменения рабочего напряжения при непрерывном разряде сухого элемента с марганцево-воздушной деполяризацией. Элемент разряжался током постоянной силы, указанным в заводском паспорте до конечного напряжения 0,7 V.

Как видно из этой кривой, уже на десятые сутки рабочее напряжение у элемента стало меньше 0,9 V, а примерно на 17 сутки оно снизилось до 0,8 V и дальше кривая напряжения идет почти на этом же уровне, медленно снижаясь до 0,7 V.

Таким образом при беспрерывном разряде элемента током, указанным в его заводском паспорте, уже после отдачи одной трети емкости рабочее напряжение у элемента падает ниже 0,9 V. Поэтому остальную его емкость мы не можем использовать для питания радиоприемника. Правда, при прерывистом разряде (а именно в таком режиме всегда и работают элементы, питающие радиоприемник) рабочее напряжение у элемента будет значительно дольше удерживаться на уровне 0,9 V и, следовательно, величина отданной емкости может быть заметно больше. Однако, если элемент будет работать с большой перегрузкой, то и при этих условиях рабочее его напряжение может сравнительно быстро упасть ниже критической величины, т. е. ниже 0,9 V. Вот почему, используя гальванические элементы для питания радиоприемников, невыгодно разряжать их предельным током. При составлении батареи накала лучше взять на одну группу элементов больше, чем заставлять батарею работать с перегрузкой.

Например, для приемника «Родина» можно составить батарею накала из двух параллельных групп элементов 6СМВД или блоков БНС-100. Обе эти батареи, конечно, будут питать лампы приемника, но такая нагрузка для них будет чрезмерной, в особенности для блоков БНС-100, емкость которых значительно меньше емкости элементов 6СМВД.

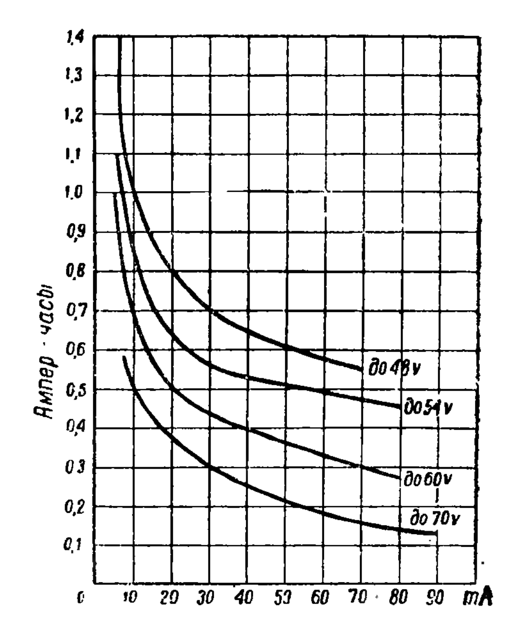


Рис. 3. Зависимость отданной емкости от конечного разрядного напряжения

Поэтому выгоднее и в первом и во втором случаях батарею составлять из 3—4 групп элементов, невзирая на то, что, по заводским данным, от этих элементов можно потреблять ток силою до 250 mA.

Все сказанное здесь относительно отдачи емкости гальваническими элементами в одинаковой мере относится и к анодным батареям. Убедительнее всего это подтверждает рис. 3, на котором приведены четыре кривые, характеризующие изменение величины отдаваемой емкости одной и той же батареи БАС-80 при разряде ее различными токами и до разных уровней конечных напряжений.

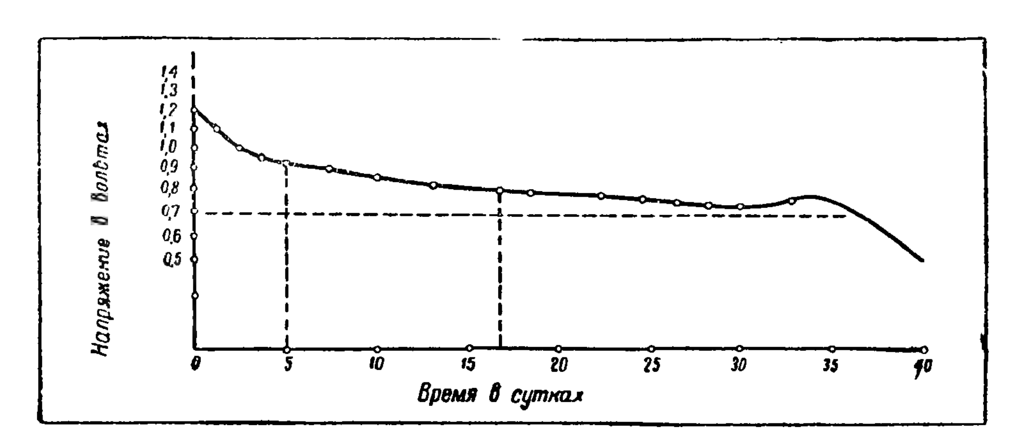


Рис. 2. Кривая изменения напряжения при беспрерывном разряде

Для большей наглядности сравним показания крайних характеристик (кривые верхняя и нижняя). Первая снята для случая наиболее глубокого разряда батареи (до уровня 48 V), а вторая — для случая минимального разряда (до напряжения 70 V).

Из сопоставления их видим, что при одной и той же силе тока, допустим в 10 mA, в первом случае батарея отдает емкость 1 ампер-час, а во втором — только 0,5 ампер-часа. Этот пример показывает, насколько важно для получения более полной отдачи емкости, а следовательно и для продления срока службы батареи, добиться возможности разряда ее до более низкого конечного напряжения и при нормальной силе тока.

При использовании гальванических батарей для питания радиоприемников редко соблюдается первое требование. Обычно радиолюбители для питания анодов ламп приемника применяют одну батарею напряжением в 80 V. При таком напряжении вначале приемник работает удовлетворительно. Однако при понижении напряжения батареи до 70—65 V громкость и качество приема падают. Радиолюбитель считает, что анодная батарея уже полностью разрядилась, и поэтому заменяет ее новой, не использовав доброй половины ее емкости. Между тем нужно было бы лишь присоединить последовательно к такой полуразряженной батарее дополнительную батарею напряжением в 20 V или 40 V и она бы могла еще работать до наступления полного разряда, т. е. до падения ее напряжения до 48—42 V. Затем разрядившуюся батарею нужно выключить, а к находящейся еще в исправном состоянии дополнительной батарее прибавить новую батарею БАС, обладающую нужным напряжением.

Не следует также к приемнику, нормально требующему, допустим, 120 V, анодного напряжения, присоединять полностью две 80-вольтовые батареи, соединенные последовательно и дающие напряжение 160 V. При таком повышенном напряжении, во-первых, нарушается рабочий режим ламп, а, во-вторых, интенсивнее разряжаются батареи. В таких случаях выгоднее поступать так: вначале включить в приемник только полторы батареи, а затем, после понижения ее напряжения, подсоединить к ней и резервную половину второй батареи БАС. Когда у такой батареи напряжение понизится до 85—80 V, то обе батареи БАС окажутся разряженными полностью и их придется заменить новыми.

Применяя такое комбинированное соединение батарей, можно добиться максимального использования их емкостей. У большинства батарей БАС имеются промежуточные выводы (от середины или одной трети батареи), что позволяет легко осуществлять различные варианты соединения между собой двух или нескольких батарей для получения разной величины напряжения.

Итак, мы видим, что недостаточно знать величину емкости элемента или батареи, но нужно еще уметь возможно полнее использовать эту емкость для питания радиоприемника.

НАЛАДИТЬ ВЫПУСК ВЕТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Первичный источник энергии для питания небольшого сельского радиоузла должен быть таким, чтобы он мог работать в любых условиях, отличался экономичностью и был простым в обслуживании и эксплоатации. Подобным источником является ветродвигатель.

Впервые в нашем Союзе радиотрансляционные узлы мощностью в 20 W с ветроагрегатом в качестве первичного источника энергии разработаны и выпущены заводом, где директором т. Мышкин. Эти узлы — типа ВТУ-20 — получили положительные отзывы на местах; их выпуск помогает решению задачи радиофикации страны.

Однако, кроме радиотрансляционных узлов ВТУ-20, питаемых от ветроагрегата ВД-3,5, крайне нужны радиоузлы с ветроагрегатами значительно большей мощности, а также узлы небольшие — мощностью 3—5 W. Такие небольшие узлы найдут широкое применение для радиофикации небольших совхозов, МТС.

Для их питания нужны небольшие ветроагрегаты, которых до сих пор нет. Ветроагрегаты типа ВД-3,5 для узлов ВТУ-20 поставляет один из заводов Министерства авиационной промышленности. Образцы небольших ветроагрегатов были спроектированы давно. Ветроагрегат Д-1,5 с репеллером диаметром 1,5 m и генератором мощностью 60 W от автомашины ГАЗ имел ряд существенных дефектов, главным из которых надо признать применение неподходящей по электрическим характеристикам динамомашины.

В последнее время был спроектирован новый, достаточно совершенный ветроагрегат с генератором мощностью 100 W с размахом крыльев 2 m. Если бы авиационная промышленность наладила массовый выпуск этих ветроагрегатов, то ими можно было бы комплектовать радиотрансляционные узлы малой мощности. Сельским же радиолюбителям такие ветроагрегаты позволили бы разрешить проблему питания батарейных приемников. Широкое применение они могли бы получить и для освещения жилищ в селах и колхозах. Вообще потребность в маломощных ветроагрегатах исключительно велика.

Совершенно необходимо, чтобы Министерство авиационной промышленности, имеющее богатый опыт в этой области производства, возможно скорее организовало выпуск таких ветроагрегатов.

В. А. Т.

Прямого усиления — Рефлексный — Супер — 0-V-1 — 1-V-2

Какие бывают приемники

Л. Полевай

Для того чтобы мы услышали звук, надо, чтобы наше ухо восприняло некоторое количество звуковой энергии.

Ухо — чрезвычайно чувствительный прибор. Мы начинаем слышать звуки, когда энергия звуковых волн составляет всего 10^{-16} ватта на квадратный сантиметр (10^{-16} W/cm^2). Величина эта ничтожно мала, но то количество энергии, какое воспринимает приемная антенна от сигналов передающей станции, в большинстве случаев бывает еще меньше. Только сравнительно близко расположенные и мощные радиостанции сообщают приемной антенне такое количество энергии, что мы, преобразовав эту энергию в звук, можем услышать передачу, не прибегая к усилению.

О возможности приема той или иной радиостанции судят обычно по напряженности поля, какую создает станция в месте приема. Напряженность поля измеряется микровольтами — миллионными долями вольта. Уже самый выбор такой малой единицы, как миллионные доли вольта, показывает, как ничтожна напряженность поля станций.

Что такое напряженность поля?

Если мы возьмем проводник длиною в один метр и поместим его вертикально в пространстве, как это условно показано на рис. 1, то провод будет пересекаться радиоволнами. Следствием этого явится появление в проводнике тока, на концах проводника создастся электрическое напряжение. Это напряжение,

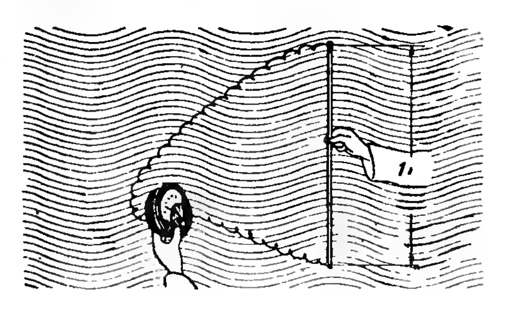


Рис. 1

выраженное в микровольтах, и будет напряженностью поля станции. Значит, напряженностью поля называется то напряжение, которое возбуждается передающей станцией в вертикально расположенном проводе длиною в один метр. Оно очень мало и его, конечно, нельзя измерить вольтметром, как это для наглядности изображено на рис. 1. Для измерения напряженности поля применяются сложные установки.

Трудно установить какую-нибудь точную величину напряженности поля, достаточную для того, чтобы передачи станции можно было принимать на детекторном приемнике, т. е. без усиления. Обыкновенно считают, что нужная для этого напряженность поля должна составлять около 5 000 микровольт на метр.

Детекторный приемник не усиливает принятые сигналы. Он только детектирует их — выделяет из высокочастотных токов токи звуковой частоты, которые могут заставить работать телефонные трубки (рис. 2).

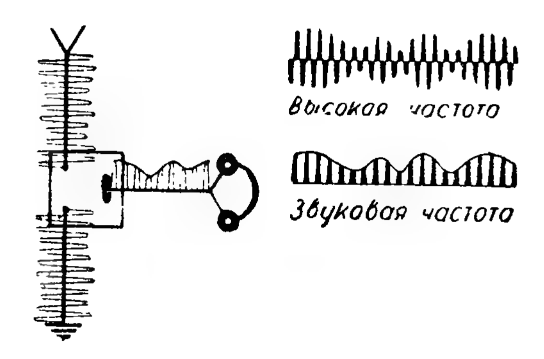


Рис. 2

При уменьшении напряженности поля станции звуковые токи, текущие через телефон, становятся все слабее и в конце концов наше ухо перестает слышать их. Точная величина этого предела является спорной. При высокой антенне, хорошем детекторе и чувствительном телефоне можно услышать более слабую станцию, чем на худшем приемнике и при плохой антенне.

Но как бы то ни было, всегда наступит предел, когда на детекторном приемнике совершенно ничего не будет слышно. Сигнал станции надо усиливать. Усиление производится электронными лампами, а приемники, в которых работают электронные лампы, называются ламповыми. Лампа может усиливать сигналы; она же, поставленная в соответствующие условия работы, может и детектировать их, т. е. выделять из высокой частоты звуковую частоту. Обе эти функции лампы иллюстрирует рис. 3.

Каждая радиостанция работает на определенной частоте. В приемной антенне возникают переменные токи именно той частоты, на которой работает станция. Приемник можно сделать так, что он будет усиливать эту же самую частоту. Это значит, что усиленные токи будут иметь такую же частоту, какую

они имели до усиления. Такие приемники называются приемниками прямого усиления.

Приемник прямого усиления может быть одноламповым. В этом случае лампа будет и усиливать и детектировать. На принятом в радиотехнике условном языке детекторная лампа обозначается латинской буквой V (по-русски читается «ве»). В одноламповом приемнике ни перед детекторной лампой, ни после нее никаких других ламп нет, поэтому перед буквой V и после нее ставятся нули. Таким образом, условное обозначение одноламповою приемника будет 0-V-0 (читается: ноль-ве-ноль). На рис. 4 изображен одноламповый приемник. Лет двадцать назад такие приемники были очень популярны, их во множестве строили радиолюбители и выпускала промышленность (например, приемники ЛБ-2, «Радиолина № 1», «БВ»).

Однако одноламповый приемник дает слишком малую громкость, прием возможен только на телефонные трубки, и слушатель, следовательно, всегда привязан к приемнику. Это неудобно. Гораздо лучше вести прием на громкоговоритель. Но для этого нужно усилить те сигналы, которые получаются после детектирования.

Усиление производится при помощи лампы. Часть установки, состоящая из лампы и связанных с ней деталей, называется каскадом. Одноламповый приемник состоит из одного каскада. Если прибавить к нему еще одну лампу, то получится двухкаскадный приемник. После детектирования в приемнике текут токи звуковой или низкой частоты, поэтому каскад, работающий после детектора, называют каскадом усиления низкой частоты или просто каскадом низкой частоты. Если в приемнике добавлен один каскад низкой частоты, то в символическом обозначении приемника после буквы V будет стоять единица: 0-V-1 (ноль-ве-один). Прибавив два каскада низкой частоты, мы получим приемник 0-V-2. Приемник типа 0-V-1 условно изображен на рис. 5.

Приемники, состоящие из детекторной лампы и одного или двух каскадов усиления низкой частоты, пригодны главным образом для приема не очень отдаленных станций. В тех случаях, когда слушатель хочет принимать

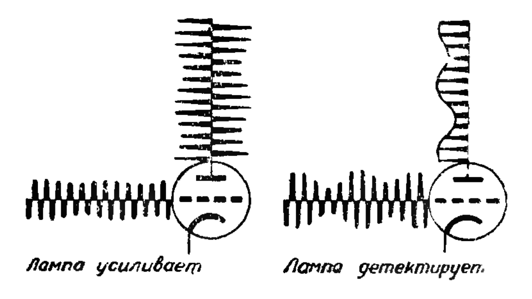


Рис. 3

дальние станции, надо усиливать сигналы еще до детектирования, т. е. усиливать приходящие сигналы на высокой частоте. Поэтому такие усилители называются усилителями высокой частоты или каскадами усиления высокой частоты.

Если, например, в приемнике был один каскад усиления низкой частоты и к нему прибавили каскад усиления высокой частоты, то получится приемник типа 1-V-1 (один-ве-один). Приемники типа 1-V-1 в недавнем прошлом были самыми распространенными приемниками. Из наших фабричных приемников этого рода наиболее известны СИ-235 и БИ-234, первый — сетевой, второй — батарейный. Приемник 1-V-1 условно изображен на рис. 6.

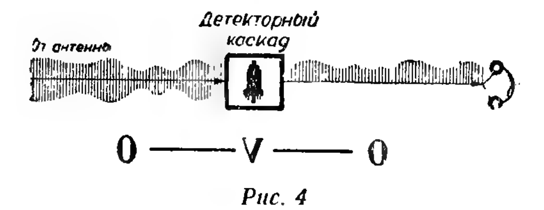


Рис. 4

Приемник с каскадом усиления высокой частоты лучше принимает дальние станции, чем не имеющий такого каскада; приемник с усилением высокой частоты, как говорят, обладает большой чувствительностью. Но каскады усиления высокой частоты увеличивают не только чувствительность приемника, они увеличивают также и избирательность приемника — его способность отстраиваться от мешающих станций. Объясняется это тем, что в каждом каскаде высокой частоты есть настраивающийся контур, состоящий из катушки и переменного конденсатора (рис. 7). Контур настраивается на частоту нужной станции и отсеивает частоты других станций, волны которых близки к принимаемой. Чем больше контуров, тем совершенней получается отсев.

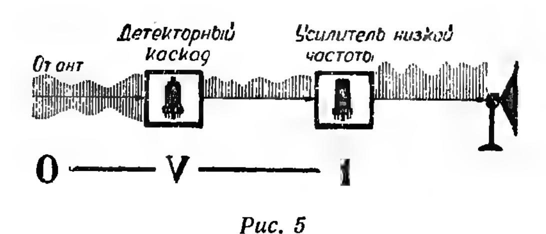


Рис. 5

Приемники прямого усиления, преимущественно типов 1-V-1 и 1-V-2, в течение многих лет были самыми распространенными приемниками. Их различные видоизменения, по своей идее на первый взгляд очень заманчивые, оказывались нежизнеспособными. В качестве примера можно назвать рефлексные приемники. Это приемники прямого усиления, в которых лампа используется дважды: один раз для усиления высокой частоты и другой раз для усиления низкой частоты. Хотя принципиально такое двукратное использование ламп и возможно, на практике оно приводит к тому, что работа приемника становится неустойчивой, капризной, приемник трудно налаживать. Отдельные радиолюбители ухитрялись строить рефлексные приемники, но для промышленности такие неустойчиво работающие и капризные схемы не оказались подходящими.

С течением времени число работающих станций во всех странах увеличивалось. Чтобы отстраиваться от мешающих станций, нужно

было строить все более избирательные приемники. Казалось бы, что это осуществить очень просто — нужно делать в приемнике больше каскадов усиления высокой частоты. Это повысит избирательность приемника, увеличив, кстати, и его чувствительность, что позволит принимать еще более далекие станции.

каскад, который так и называется — преобразователь. В этом каскаде вырабатывается специальная вспомогательная частота, которая смешивается с частотой сигнала так, чтобы в результате получилась промежуточная частота (подробнее с этим читатель познакомится в дальнейшем). Иногда для генерирования

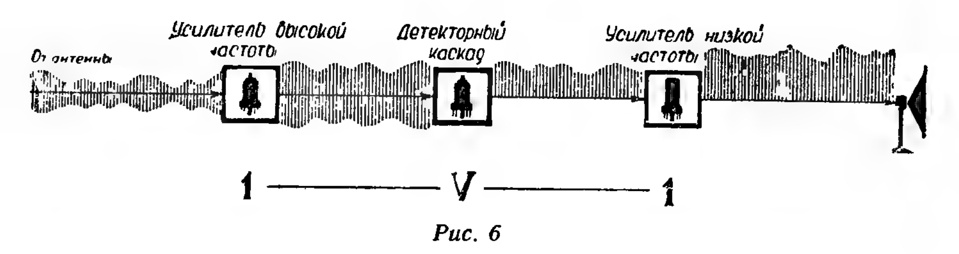


Рис. 6

Однако оказалось, что в приемнике очень трудно сделать больше одного каскада усиления высокой частоты. При нескольких каскадах работа приемника становится неустойчивой, налаживать и регулировать приемники чрезвычайно трудно. Надо было найти какой-нибудь другой способ повышения избирательности и усиления приемника, применение которого не сопровождалось бы увеличением неустойчивости его работы.

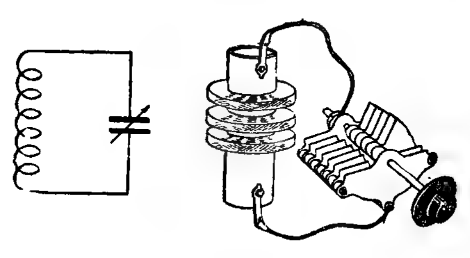


Рис. 7

Эта задача была успешно решена в супергетеродинных приемниках, которые часто называют просто суперами. Главное отличие супера от приемника прямого усиления состоит в том, что здесь основное усиление сигнала до

вспомогательной частоты применяется отдельная лампа — гетеродинная, тогда преобразователь состоит из двух ламп — смесителя, который смешивает частоту сигнала и вспомогательную частоту, и гетеродина, который генерирует вспомогательную частоту. Общая условная схема супера такого типа показана на рис. 8. Надо сказать, что преобразовательный каскад не только преобразовывает частоту принимаемой станции в промежуточную частоту, но и усиливает ее. Поэтому если в приемнике есть преобразователь и один каскад усиления промежуточной частоты, то мы можем считать, что в нем есть два каскада, которые усиливают сигналы до их детектирования. Фактически два этих каскада дадут большее усиление, чем два каскада высокой частоты в приемнике прямого усиления, потому что раз и навсегда подогнанный и точно настроенный «промежуточный» каскад дает большее усиление, чем в «прямых» приемниках.

На рис. 8 показан супер с отдельным гетеродином. В действительности обычно в преобразователе работает одна лампа, которая и генерирует вспомогательную частоту и смешивает ее с частотой принимаемой станции. В такой преобразовательной лампе как бы соединены две лампы, заключенные в один общий баллон. Поэтому преобразовательные лампы всегда



Рис. 8

детектирования производится не на его частоте, т. е. не на частоте сигнала, как в приемниках прямого усиления, а на некоторой раз навсегда выбранной, постоянной для данного приемника частоте, которая называется промежуточной.

Раз усиление производится не на частоте сигнала, а на промежуточной частоте, значит частоту сигнала надо преобразовать в эту промежуточную. Это делает в супере специальный

бывают очень сложными. Самая распространенная наша лампа такого типа — 6А8.

В большинстве суперов бывает один преобразовательный каскад, один каскад усиления промежуточной частоты, детекторный каскад и один или два каскада усиления низкой частоты. Большая часть наших фабричных супергетеродинных приемников — ВЭФ-М-557, 6Н-1, «Пионер», «Салют», «Рекорд», 6Н-27 и другие — принадлежит именно к этому типу приемников. Лишь редкие приемники имеют два каскада усиления промежуточной частоты или каскад усиления высокой частоты перед преобразователем.

ЧТО ИНТЕРЕСУЕТ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Несколько месяцев назад была организована радиоконсультация при Центральном универмаге Главособторга. Опыт работы консультации показал, что интерес к радио со стороны покупателей огромный.

Вот подходит один из покупателей и с озабоченным видом справляется о причине частого перегорания предохранителей в приемнике ВЭФ. Другого интересует устройство антишумовых антенн, он просит указать ему соответствующую литературу. Приезжий из Казани интересуется данными приемников «Ленинград» и «Нева». Не обходится дело и без курьезов. К столу консультанта подходит один из посетителей и спрашивает, почему из силового трансформатора его приемника за последнее время иногда идет дым и нормальное ли это явление?..

За различными справками обращаются не только радиослушатели, но и прошедшие «огонь и воду» радиолюбители. Рядовые покупатели с уважением прислушиваются к их вопросам, в которых часто попадаются такие слова, как «сопряжение», «смещение», «прием по второму каналу» и прочие не понятные для простого смертного выражения...

Несмотря на разнохарактерность задаваемых вопросов, их в основном можно разделить на следующие группы: выбор приемника и индустриальные помехи; как поступить при падении напряжения питающей сети; как установить приемник; какими отечественными лампами можно заменить лампы в приемниках иностранных марок и, наконец, где можно достать такие лампы, как 5Ц4С, 6Г7, 6Е5, электролитики и другие, к сожалению, еще дефицитные, но весьма необходимые для радиослушателя детали и лампы.

ВЫБОР ПРИЕМНИКА И ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ПОМЕХИ

Любой первоклассный приемник с солидным количеством ламп, с растянутыми диапазонами и кнопочной настройкой (например, «Ленинград») не даст ожидаемого результата, если он будет установлен в центре Москвы рядом с трамвайной или троллейбусной линией, так как передачи большинства станций будут приниматься на фоне сильных тресков и шумов.

С другой стороны, на скромный «Рекорд», установленный где-нибудь на окраине города, вдали от помех, радиослушатель может принимать такое количество дальних станций, которое будет совершенно недоступно для более дорогих приемников в центре города или в другом месте, где сильны индустриальные помехи.

Если уровень индустриальных помех значителен, то такие многоламповые приемники, как «Ленинград» и «Нева», не будут иметь значительного превосходства над суперами второго класса, как, например, «Восток», «Пионер», «ВЭФ М557», «Урал» и другими.

В местах, где индустриальные помехи достигают особенно большой силы, вполне оправдывает себя приемник «Москвич», который благодаря наличию рамочной антенны сравнительно мало реагирует на индустриальные помехи.

НЕДОСТАТОЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ

Этот вопрос также весьма беспокоит слушателей. В ряде мест (особенно за городом и на окраинах) в вечернее время, т. е. в часы максимальной нагрузки, напряжение сети резко падает, и приемник, главным образом в диапазоне коротких волн, отказывается работать В таких случаях необходимо прибегать к помощи автотрансформатора (например, типа РАТ 200/120 Куйбышевского завода).

Надо отметить, однако, что часто из-за неумелого или невнимательного обращения с автотрансформаторами происходят аварии в приемниках. Были случаи, когда владелец приемника устанавливал на требуемое напряжение вилку-переключатель автотрансформатора, а затем, после окончания вечернего приема, забывал переставлять вилку на меньшее напряжение. Утром, включив приемник (напряжение по утрам может быть даже выше номинала), этот слушатель с удивлением замечал, что из приемника показывался подозрительный дымок — силовой трансформатор вышел из строя.

За автотрансформатором надо следить, имея в виду, что он (если держать вилку в крайнем правом положении) всегда повышает напряжение примерно на 40 процентов, и необходимо, при увеличении напряжения сети, своевременно понижать напряжение, поворачивая вилку влево.

Надо помнить, что всякий автотрансформатор может не только повышать, но и понижать напряжение питающей сети. Для этого напряжение сети надо подать на выход автотрансформатора, а приемник подключать к его входу.

Были случаи, когда малоопытные радиослушатели, имеющие сеть с номинальным напряжением в 220 V, в вечерние часы переключали приемник на напряжение 150 и даже 110 V. Такие «эксперименты» весьма опасны для приемника и их надо избегать.

ЗАМЕНА ЛАМП

Многие владельцы приемников иностранных марок интересуются возможностью замены ламп в таких приемниках на наши отечественные лампы. Такая замена сопряжена с некоторой переделкой приемника (замена ламповых панелек и частично монтажа),

В заключение надо отметить, что многие радиослушатели тратят время в напрасных поисках таких ламп, как 5Ц4С, 6Г7, 6Е5 и других, не говоря уже об электролитических конденсаторах и прочих остродефицитных деталях.

Наши заводы должны как можно быстрее увеличить выпуск этих ламп и заодно улучшить качество выходных ламп 30П1М и кенотронов 30Ц6С, которые весьма чувствительны даже к небольшим перенапряжениям.

Г. Ситников

ПРОСТОЙ СПОСОБ РАСЧЕТА ИНДУКТИВНОСТИ КАТУШЕК

А. Горшков

Самодельные радиолюбительские катушки бывают в большинстве случаев двух типов: однослойные цилиндрические — при малом числе витков и многослойные кучевой намотки между щечками — при большом числе витков. К первому типу относятся коротковолновые и средневолновые катушки, ко второму — длинноволновые и промежуточной частоты.

Катушки первого рода характеризуются длиной намотки l и ее диаметром D, как это показано на рис. 1. Если для намотки применен очень тонкий провод, то диаметром катушки можно считать наружный диаметр каркаса, но если провод не очень тонкий, то величина D должна соответствовать среднему диаметру витка, как показано на рис. 1 справа. Практически для определения среднего диаметра витка надо точно измерить наружный диаметр каркаса и прибавить к нему диаметр провода. Так, например, если диаметр каркаса равен 20 mm, а катушка намотана проводом, имеющим в диаметре 1 mm, то средний диаметр витка будет 21 mm.

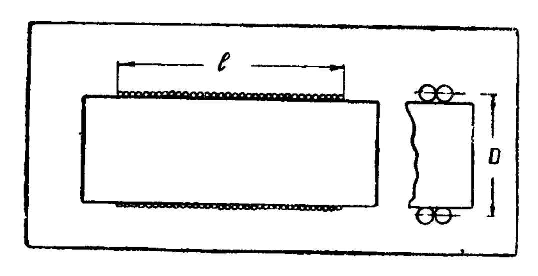


Рис. 1

Если длина намотки больше радиуса катушки, т. е. если $l > \frac{D}{2}$, то индуктивность L подсчитывается по формуле

$$L_{\mu H} = \frac{0{,}02 D_{mm}^2 N^2}{9 D_{mm} + 20 l_{mm}},$$

где L — индуктивность в микрогенри,

D — средний диаметр витка в миллиметрах,

N — число витков,

l — длина намотки в миллиметрах.

В том, случае, когда катушка большого диаметра и короткая, т. е. когда $l \leqslant \frac{D}{2}$, индуктивность подсчитывается по формуле

$$L_{\mu H} = \frac{0{,}01 \cdot D_{mm}^2 N^2}{4 D_{mm} + 11 l_{mm}},$$

где все величины те же, что и в предыдущей формуле.

Катушки второго вида характеризуются длиной намотки l (рис. 2), средним диаметром D и радиальной глубиной намотки C. Индуктивность таких катушек L подсчитывается по формуле

$$L_{\mu H} = \frac{0{,}008 D_{mm}^2 N^2}{3 D_{mm} + 9 l_{mm} + 11 C_{mm}},$$

где L — индуктивность в микрогенри,

D — средний диаметр катушки в миллиметрах,

N — число витков,

l — длина катушки в миллиметрах и

C — радиальная глубина намотки в миллиметрах.

Средний диаметр катушки D определяется как полусумма наибольшего и наименьшего диаметра:

$$D = \frac{D_{наиб.} + D_{наим.}}{2}.$$

Определить нужную индуктивность катушки для определенной частоты контура и определенной емкости конденсатора контура можно из помещенной ниже таблицы, в которой приведены частоты (и длины волн) и соответствующие им произведения индуктивности катушки в микрогенри на емкость конденсатора в микромикрофарадах. Так например, из таблицы следует, что для частоты в 465 kHz произведение индуктивности контура L на емкость контура C должно быть равно 116 000. Следовательно, при емкости конденсатора контура равной, например, 500 $\mu\mu F$, индуктивность должна быть равна:

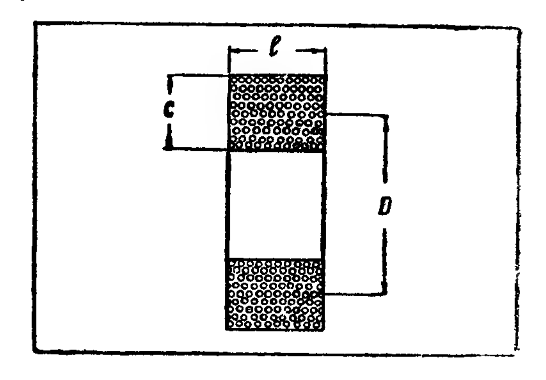
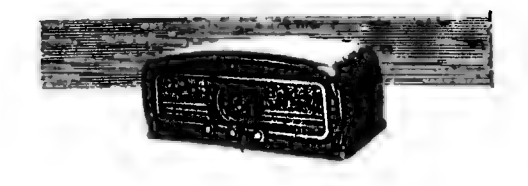


Рис. 2

$$L = \frac{116\,000}{500} = 232\ \mu H.$$

При подсчетах по таблице следует учитывать, что емкость контуров складывается обычно из суммы емкости конденсатора контура и паразитной емкости контура (емкости катушки и соединительных проводов), которая может достигать 30 — 60 μμF.

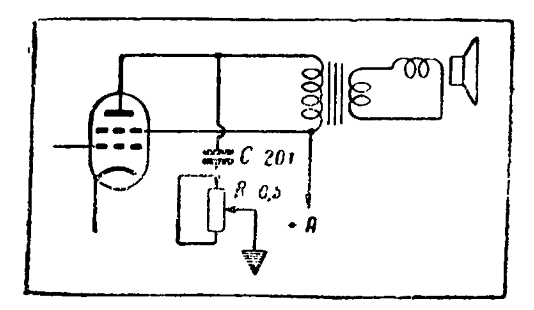
Длина волны (метры)	Частота (килогерцы)	Произведение l μH × CμμF
5	60 000	7,0
6	50 000	10,0
7	42 900	19,7
8	37 500	17,8
9	33 300	22,6
10	30 000	27,9
13	23 100	47,0
15	20 000	62,8
20	15 000	112
25	12 000	174
30	10 000	251
35	8 570	341
40	7 500	445
45	6 670	564
50	6 000	698
60	5 000	1 000
70	4 300	1 375
80	3 750	1 780
90	3 300	2 258
100	3 000	2 790
200	1 500	11 200
220	1 364	14 [illegible]00
240	1 250	16 500
250	1 200	17 400
280	1 071	22 000
300	1 000	25 000
3[illegible]0	857	34 200
400	750	44 500
450	667	56 500
500	600	70 000
550	546	84 200
600	500	100 000
645	465	116 000
700	429	137 000
750	400	157 000
800	375	178 000
900	333	226 000
1000	300	280 000
1100	272,8	338 000
1200	250	400 000
1300	230,8	472 000
1400	214,3	548 000
1500	200	627 000
1600	187,5	715 000
1700	176,4	805 000
1800	166,7	890 000
1900	157,9	1 000 000
2000	150,0	1 120 000



Читатель предлагает

ВКЛЮЧЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ В ТОНКОРРЕКТОР

При использовании в тонкорректоре большого переменного сопротивления — около 0,5—1,0 MΩ — заметное регулирование тона получается лишь в пределах очень небольшого угла поворота оси этого сопротивления, т. е. когда оно почти полностью выведено из цепи.



Более плавной регулировки можно было бы добиться, применив сопротивление меньшей величины. Однако такие сопротивления редко имеются в распоряжении радиолюбителя.

С целью уменьшения общей величины сопротивления я предлагаю включать его в цепь тонкорректора так, как показано на рисунке.

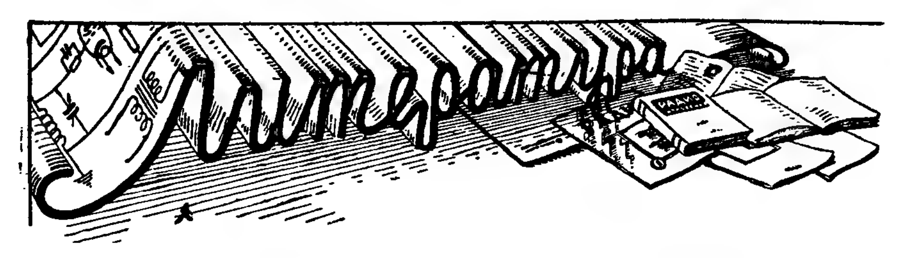
При таком включении максимальная величина сопротивления будет получаться при среднем положении ползунка и она будет равна лишь одной четверти общего его значения. Так, например, если возьмем сопротивление R в 0,5 MΩ, то максимальная его величина будет равна всего лишь 125 000 Ω. Следовательно, при среднем положении ползунка будут подчеркиваться высокие тона. При передвижении же ползунка вправо или влево общая величина сопротивления будет постепенно уменьшаться, одновременно с чем начнут срезаться высокие тона и подчеркиваться низкие. При таком включении регулировка получается значительно более плавной.

К. Яценко

УСТРАНЕНИЕ ФОНА В ПРИЕМНИКЕ

Одной из причин появления в приемнике фона переменного тока служит возрастание тока утечки в электролитических конденсаторах фильтра выпрямителя. Проще всего можно устранить этот недостаток сменой электролитиков. Однако у радиолюбителей не всегда имеются в наличии запасные электролитические конденсаторы. В подобных случаях можно пользоваться таким простейшим способом устранения фона: необходимо путем подключения параллельно сглаживающему дросселю бумажного конденсатора настроить фильтр на частоту в 50 Hz. Точно величина емкости этого конденсатора подбирается опытным путем. Так, например, у приемника СВД-9 мне удалось совершенно устранить сильный фон включением конденсатора в 0,1 μF.

Ю. Савинов



Маршал войск связи И. Т. Пересыпкин. «Радио — могучее средство обороны страны». Военное издательство Министерства Вооруженных Сил СССР. 1948 г. Стр. 163.

Книга И. Т. Пересыпкина посвящена вопросам использования радио в военном деле.

Основные главы отводятся развитию военной радиотехники и применению радиосвязи в Советской Армии.

На ряде примеров автор иллюстрирует исключительную роль, которую сыграла радиосвязь в управлении нашими войсками на всех фронтах и особенно в период быстрых наступательных операций, при форсировании водных преград, ликвидации окруженных группировок противника.

За боевые подвиги на фронтах Великой Отечественной войны 82 радистам присвоено звание Героя Советского Союза. Тысячи военных радистов — командиров радиочастей и подразделений, начальников радиостанций и радиотехников, радистов и радисток — награждены орденами и медалями СССР.

В книге рассказывается несколько боевых эпизодов, в которых ярко отразились беззаветная преданность родине, отвага, бесстрашие и мастерство героев-радистов.

О подготовке радистов Советской Армии в мирное время и новейших достижениях радиотехники, которые необходимо эффективно использовать для укрепления военной мощи нашей родины, говорится в последующих главах.

Заключительные разделы книги посвящены радиосвязи и радиовещанию в новой сталинской пятилетке и развитию радиолюбительства.

«Техника радио — пишет И. Т. Пересыпкин — начала быстро развиваться, когда она стала достоянием масс, когда в это дело включились сотни тысяч радиолюбителей.

...Велико значение радиолюбительства — этого замечательного движения, сопутствовавшего и способствовавшего прогрессу радиотехники».

Развитию радиолюбительства в СССР, его роли в применении и внедрении радио в различные отрасли народного хозяйства, лучшим людям этого движения посвящен заключительный очерк книги. В нем рассказано также о той работе, которая проводится в послевоенные годы общественностью по развитию коротковолнового движения, о сети радиоклубов, созданных после войны, о соревнованиях, конкурсах, заочных радиовыставках. Этот очерк заканчивается призывом всемерно развивать советское радиолюбительство, с тем чтобы миллионы советских людей овладели техникой радио.

А Буров

Н. М. Изюмов — Курс радиотехники. Воениздат. 1947 г. Стр. 428. Цена 10 руб.

Книга рассчитана на читателя, знающего элементарную математику и электротехнику постоянного и переменного тока.

Первая глава — «Общие понятия о радиосвязи и радиоаппаратуре» — служит как бы кратким введением к основному курсу радиотехники. Из этой главы учащийся получает общее представление о сущности радиосвязи и ее материальном воплощении в виде антенны, передатчика и приемника. Методически глава преследует также и другую цель — облегчить учащемуся практическое изучение радиостанций параллельно с прохождением курса теории.

Изложение основного материала учебника начинается со второй главы, которая называется «Физические основы радиотехники» Эта глава содержит четыре раздела: «Замкнутый колебательный контур», «Связанные цепи», «Антенны» и «Распространение радиоволн».

Третья глава, посвященная электронным лампам, имеет семь разделов: «Термоэлектронная эмиссия», «Двухэлектродная лампа (диод)», «Трехэлектродная лампа (триод)», «Пятиэлектродная лампа (пентод)», «Комбинированные лампы», «Понятие о газоразрядных и электронно-лучевых приборах», «Электронные лампы для ультравысоких частот».

Интересен методический прием, использованный автором для ознакомления с типами электронных ламп по их параметрам. Вместо пассивного перечисления готовых табличных данных автор предлагает учащемуся самостоятельно вычислить по формулам и внести в таблицы недостающие значения параметров.

В следующей главе — «Радиопередающие устройства» — подробно исследуется «сердце» современного радиопередатчика — ламповый генератор.

Раздел «Управление электромагнитными колебаниями передатчика» содержит подробное описание нового вида модуляции — частотной.

В последней — пятой — главе учебника излагаются основы радиоприемных устройств. В первых шести разделах этой главы рассматриваются следующие вопросы: «Входные цепи приемников», «Усиление напряжения высокой частоты», «Детектирование», «Регенерация», «Усиление по низкой (звуковой) частоте», «Помехи радиоприему и борьба с ними».

Седьмой раздел как бы подытоживает все сказанное в предыдущих: в нем дается классификация приемников (прямого усиления и супергетеродинов) и приводится сравнительная их оценка.

Л. Лавич

Плакат «Сделай сам детекторный приемник». Госэнергоиздат. 1947 год. Тираж 250 000 экз. Цена 2 р.

Почин Госэнергоиздата, выпустившего плакат на актуальнейшую тему радиофикации села, следует приветствовать.

остальные детали, включая и детектор, каждый может сделать сам.

Читатель найдет здесь также указание, как сделать антенну и заземление и как настраиваться на ближайшую радиостанцию. Для этого на плакате приведен список всех



Этот плакат должен найти место во всех избах-читальнях и сельских клубах.

Плакат наглядно рассказывает, как сделать простой детекторный приемник. Для этого почти ничего не нужно приобретать, за исключением проволоки и телефонных трубок. Все

советских вещательных радиостанций, работающих на средних и длинных волнах.

Следует отметить, что цена плаката высока. При тираже в четверть миллиона экземпляров издательство могло выпустить этот плакат по значительно более дешевой цене.

Письмо в редакцию

Кому нужна такая „инструкция"?

Недавно мне в руки попала инструкция к приемнику ВЭФ-супер М-557, выпущенная тиражом в 20 тысяч экземпляров.

Инструкция хорошо издана, но ее внешнее оформление резко отличается от содержания. Уже введение заставляет насторожиться: «Перед употреблением радиоприемника основательно ознакомиться с описанием обращения с ним». Начинаем основательно знакомиться, и оно оказывается не из приятных.

Инструкция оставляет впечатление безграмотного перевода, изобилует неповторимыми техническими и литературными «перлами», опечатками и синтаксическими ошибками, странной терминологией («репродукцировать граммофонные пластинки»; «при настройке на местный сильный отправитель»; «при приеме далеких отправителей» и т. д.). Чуть ли не на каждой странице встречаются совершенно невразумительные фразы. Например, на стр. 10 читаем: «Характерный вид помех — различного рода свисты, причина их — неумелое регенеративное обслуживание радиоприемника в ближайшей окружности»...

Здесь же сообщается, что «приему разных передатчиков мешает свист неменяющегося тона, который не меняется при изменении настройки», или, что «штепсель надо обменять в гнездах своими местами», и т. д.

К хорошему приемнику должна прилагаться хорошая инструкция, и солидному заводу не к лицу выпускать подобные описания.

Инженер *Л. Б. Камингр*

г. Харьков



С. А. Кусев (Москва) спрашивает: какими катушками можно заменить катушки от приемника 6Н-1 в любительской радиоле, описание которой было помещено в № 1 «Радио» за 1948 год?

Ответ. В любительской радиоле можно применить катушки (входные и гетеродинные) от любого супергетеродинного приемника, имеющего такую же промежуточную частоту, как и радиола, т. е. 465 kHz. Чаще всего в отдельной продаже бывают катушки от приемника «Салют», которые вполне подходят для радиолы. Из самодельных катушек можно рекомендовать катушки супера РЛ-1, описание которого было помещено в № 1 «Радио» за 1947 год.

Схему входа приемника и его гетеродина надо будет при этом переделать соответственно схеме того приемника, катушки которого применены.

М. П. Коровин (г. Ленинград) спрашивает: что представляет собой детекторный кристалл силикон и в паре с какими металлами он применяется?

Ответ. Силиконом называется кристаллический кремний. Он получается искусственным путем при прокаливании песка с металлическим магнием и последующем растворении в расплавленном цинке и обработке соляной кислотой.

Силикон работает в паре со многими металлами и кристаллами. Лучшими из детекторных пар являются пары силикон — сталь и силикон — медь. Обе эти пары обладают прекрасной чувствительностью и большой устойчивостью.

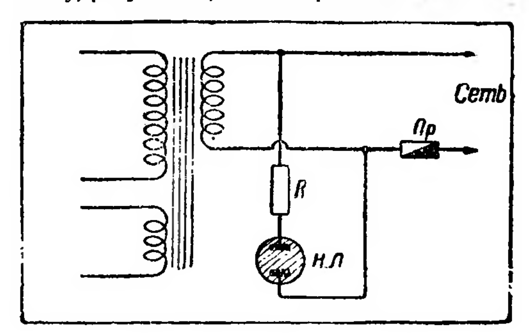
К. О. Родионов (г. Тула) спрашивает: можно ли шкалу приемника РЛ-6, описанного в № 11 «Радио» за 1947 год, не выцарапывать, а нарисовать?

Ответ. Шкалу на плексигласе можно нарисовать в том случае, если она будет освещаться «на просвет», т. е. освещающие лампочки будут расположены сзади шкалы. В этом случае после того, как шкала будет нанесена, плексиглас надо будет заклеить сзади белой бумагой, чтобы освещение получилось равномерным и чтобы сквозь шкалу не были видны детали приемника.

Если же шкала будет, как это сделано в РЛ-6, освещаться с торца, то нарисованная шкала не будет видна или будет видна очень плохо. Шкалу надо вырезать или выцарапать с задней стороны пластины плексигласа. В этом случае все вырезанные знаки будут освещаться боковыми лучами (используется принцип полного внутреннего отражения) и окажутся ярко сверкающими на темном фоне. После нанесения шкалы в этом случае надо заклеить плексиглас с задней стороны черной непрозрачной бумагой, например, такой, в которую завертывают фотопластинки.

А. Ашкинадзе (г. Баку) спрашивает: какой ток потребляет неоновая индикаторная лампочка и можно ли использовать такую лампочку в качестве индикатора включения в сетевом приемнике, шкала которого не освещается?

Ответ. Неоновые индикаторные лампочки (см. рисунок) имеют потенциал зажигания около 60 V и ток около 3—4 mA. Такую лампочку, разумеется, можно применить в качестве



индикатора включения (горение лампочки будет сигнализировать о том, что приемник включен). Индикаторную лампочку проще всего питать непосредственно от сети напряжением 127 V, т. е. от первичной обмотки силового трансформатора, включив ее последовательно с сопротивлением в 40 000—30 000 Ω, как это показано на рисунке.

Величину сопротивления лучше всего подобрать экспериментальным путем, выбрав такое, при котором получается средняя яркость горения. Сопротивление можно применить типа ТО обычной мощности.

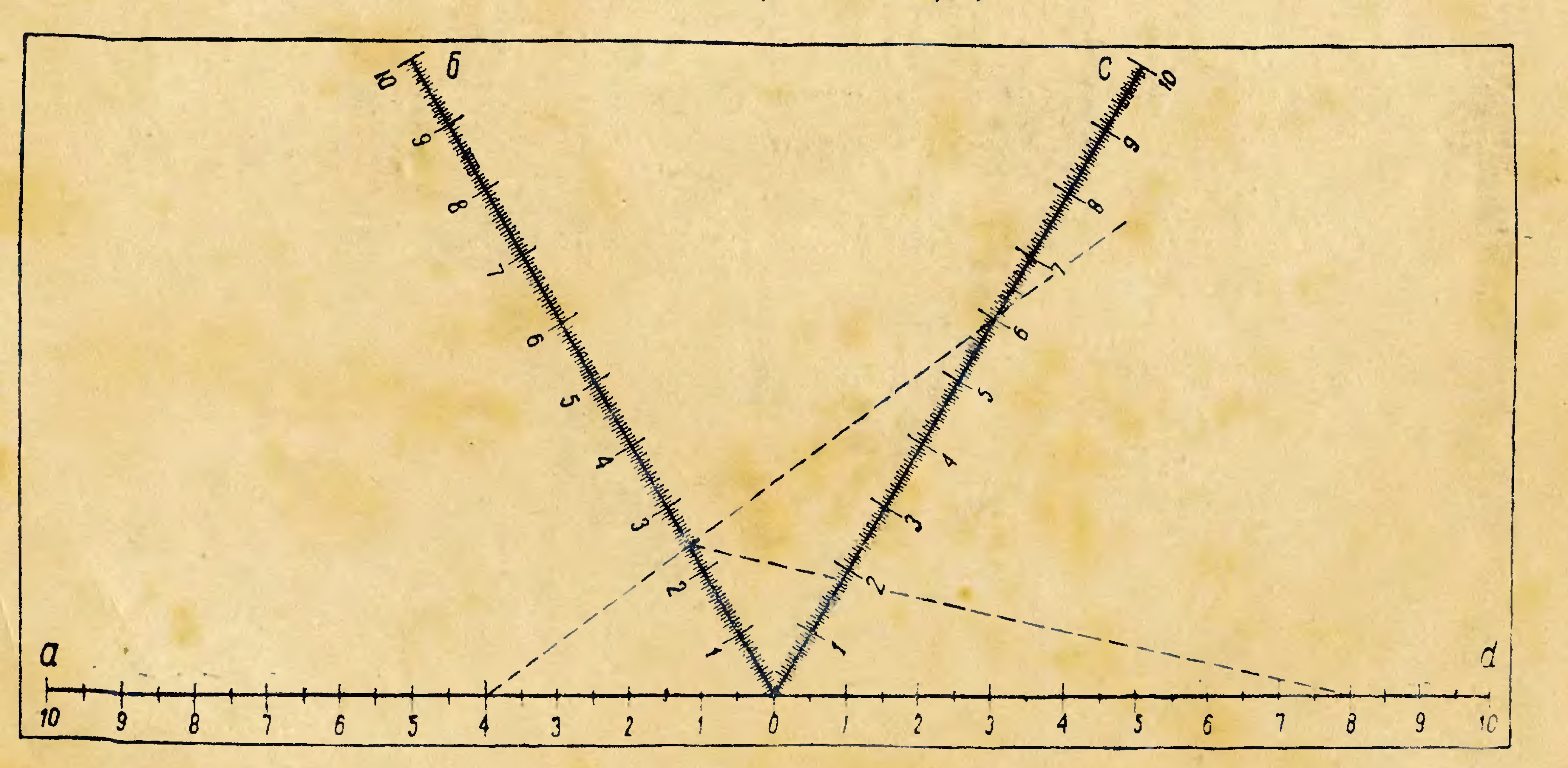
Выпускающий **М. Карякина**
Редиздат ЦС Союза Осоавиахим СССР

Г-76632 Сдано в производство 10.I 1948 г. Подписано к печати 26/II 1948 г.
Цена 5 руб.
Объем 4 печ. л. 102 784 тип. зн. в 1 печ. л. Формат 70×108 1/16. Зак. 15. Тираж 20 000 экз.

13-я типография треста «Полиграфкнига» ОГИЗ при Совете Министров СССР,
Москва, Денисовский, 30

Номограмма для расчета сопротивлений

(Пояснения к номограмме см. на обороте)



Цена 5 руб.

Номограмма для расчета сопротивлений

Подсчет общей величины параллельно соединенных сопротивлений часто представляет для радиолюбителей некоторые затруднения, в особенности в тех случаях, когда сопротивлений несколько.

Это можно сделать быстро и просто, пользуясь приведенной выше номограммой. При помощи этой номограммы путем последовательных действий можно определить общую величину любого числа сопротивлений, соединенных параллельно.

На номограмме в качестве примера приведено определение общей величины трех сопротивлений — в 4 ома, 6 омов и 8 омов. Оно производится в такой последовательности: на шкале a находится точка, соответствующая величине первого сопротивления, и на шкале c — точка, соответствующая величине второго сопротивления. Две этих точки соединяются прямой линией, точка пересечения которой со шкалой б определит суммарную величину первого и второго сопротивлений — 2,4 ома. Затем на шкале d находится точка, соответствующая величине третьего сопротивления — 8 ом, и эта точка соединяется с точкой 2,4 на шкале б. Пересечение соединяющей эти точки линии со шкалой c определит общую величину всех трех сопротивлений — 1,85 ома.

Если бы понадобилось определить суммарную величину не трех, а четырех сопротивлений, то на шкале a следовало найти точку, соответствующую величине этого четвертого сопротивления, и соединить ее с точкой 1,85 на шкале c. Пересечение линии, соединяющей эти точки со шкалой b, определило бы общую величину четырех сопротивлений и т. д.

Для получения правильного результата все величины сопротивлений должны быть выражены в одинаковых единицах измерения — в омах, в десятках, сотнях, тысячах и т. д. омов. Нельзя, чтобы одно сопротивление было выражено, например, в тысячах омов, а другое — в десятках тысяч.

Пользуясь этим же графиком, можно определить также общую величину последовательно соединенных конденсаторов. Но и здесь необходимо соблюдать то же условие, а именно—величины всех конденсаторов должны быть выражены в единицах одного порядка: единицах микромикрофарад или микрофарад, десятках микромикрофарад или микрофарад и т. д.

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.